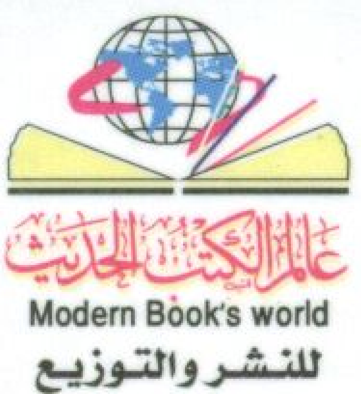
كيف تعلم أبناءك

في الرياضيات

الاحتراف والإبداع





عالم الكتب الحديث
Modern Book's world
للنشر والتوزيع
2014

الدكتور خير سليمان شواهين

كيف تعلم أبناءك

الاحتراف والإبداع

في الرياضيات

الدكتور

خير سليمان شواهين

عالم الكتب الحديث

Modern Books' World

اربد- الأردن

2014

الكتاب

كيف تعلم أبناءك الاحتراف والإبداع في الرياضيات

تأليف

خير سليمان شواهين

الطبعة

الأولى، 2014

عدد الصفحات: 288

القياس: 17×24

رقم الإيداع لدى المكتبة الوطنية

(2013/7/2761)

ISBN 978-9957-70-786-6

الناشر

عالم الكتب الحديث للنشر والتوزيع

إربد- شارع الجامعة

تلفون: (27272272- 00962)

خلوي: 0785459343

فاكس: 27269909- 00962

صندوق البريد: (3469) الرمزي البريدي: (21110)

E-mail: almalktob@yahoo.com
almalktob@hotmail.com
www.almalkotob.com

الفرع الثاني

جدارا للكتاب العالمي للنشر والتوزيع

الأردن- العبدلي- تلفون: 5264363/ 079

مكتب بيروت

روضة الغدير- بناية بزي- هاتف: 471357 1 00961

فاكس: 475905 1 00961

فهرس المحتويات

بسم الله الرحمن الرحيم

مقدمة

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على رسوله الأمين،وبعد..

فهذه السلسلة موجهة لأبنائنا الشباب الصغار، تقدم لهم أحدث العلوم بطرق بسيطة ميسرة، وتربط المعلومات النظرية بتجارب وأنشطة عملية، وقياسات دقيقة باستخدام مواد من المخلفات المنزلية التي تعتبر عبئا على البيئة.

هذا الكتاب الذي هو جزء من السلسلة ولو تأخر صدوره عن باقي الكتب، كما أنه جزء من مشروعنا لتبسيط تعليم الرياضيات، حيث صدر لنا عدة كتب في هذا المجال منها:

1- القصة كمدخل لتعليم الرياضيات
2- تعليم الرياضيات باستخدام الوسائل التعليمية
3- استخدام الألعاب في تعليم الرياضيات
4- المرجع الشامل المبسط في الرياضيات / كيف نحب الرياضيات.
5- الرياضيات المدرسية وتطبيقاتها العملية

وعلى خطة عملنا للعام القادم بإذن الله كتاب حول مهارات التفكير في الرياضيات.

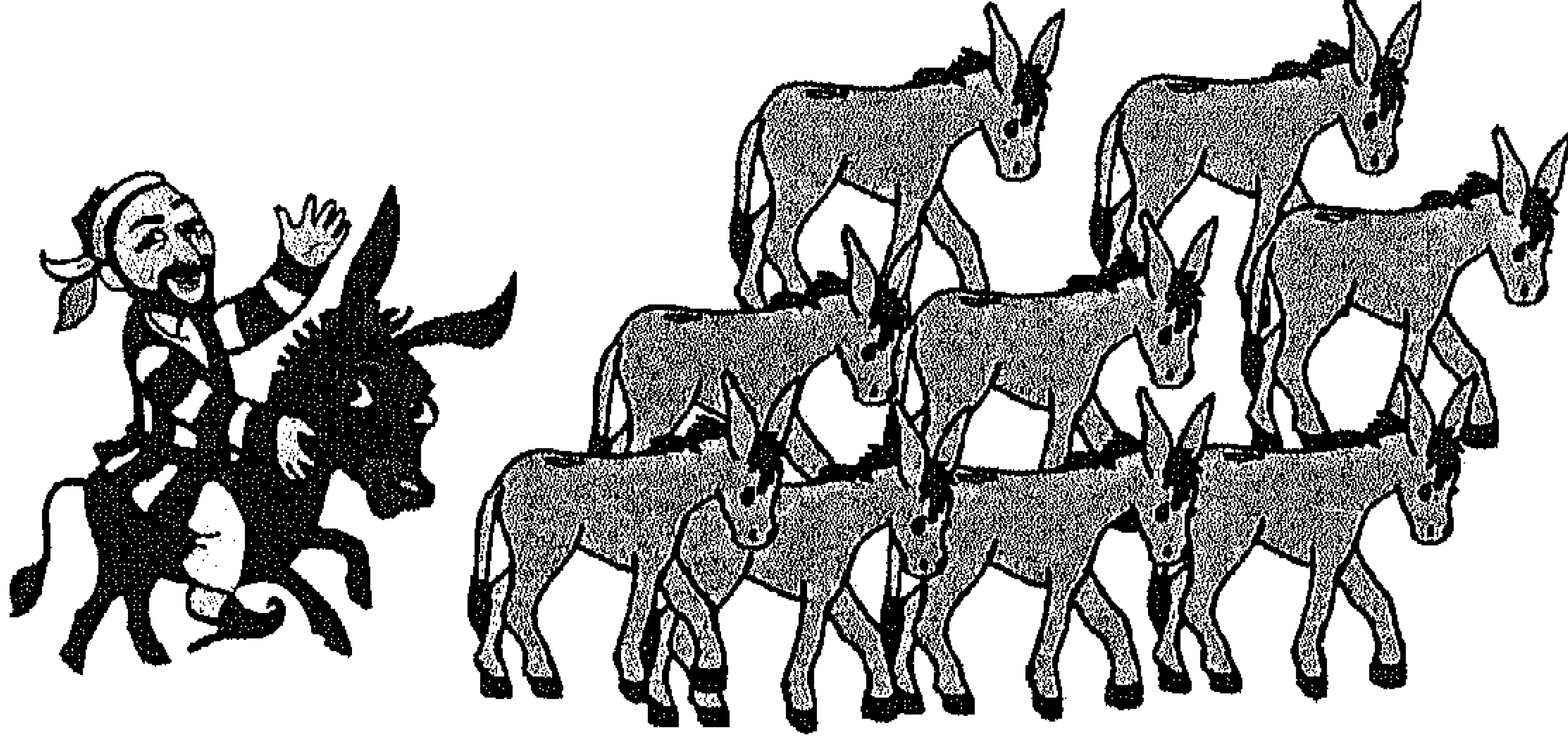
هذا الكتاب يقدم عدة مفاهيم مهمة في الرياضيات باستخدام أنواع متعددة من الأنشطة والوسائل والألعاب، والتطبيقات، ونرجو أن يكون إضافة مهمة للمكتبة العربية، والله الموفق.

د.خير سليمان شواهين

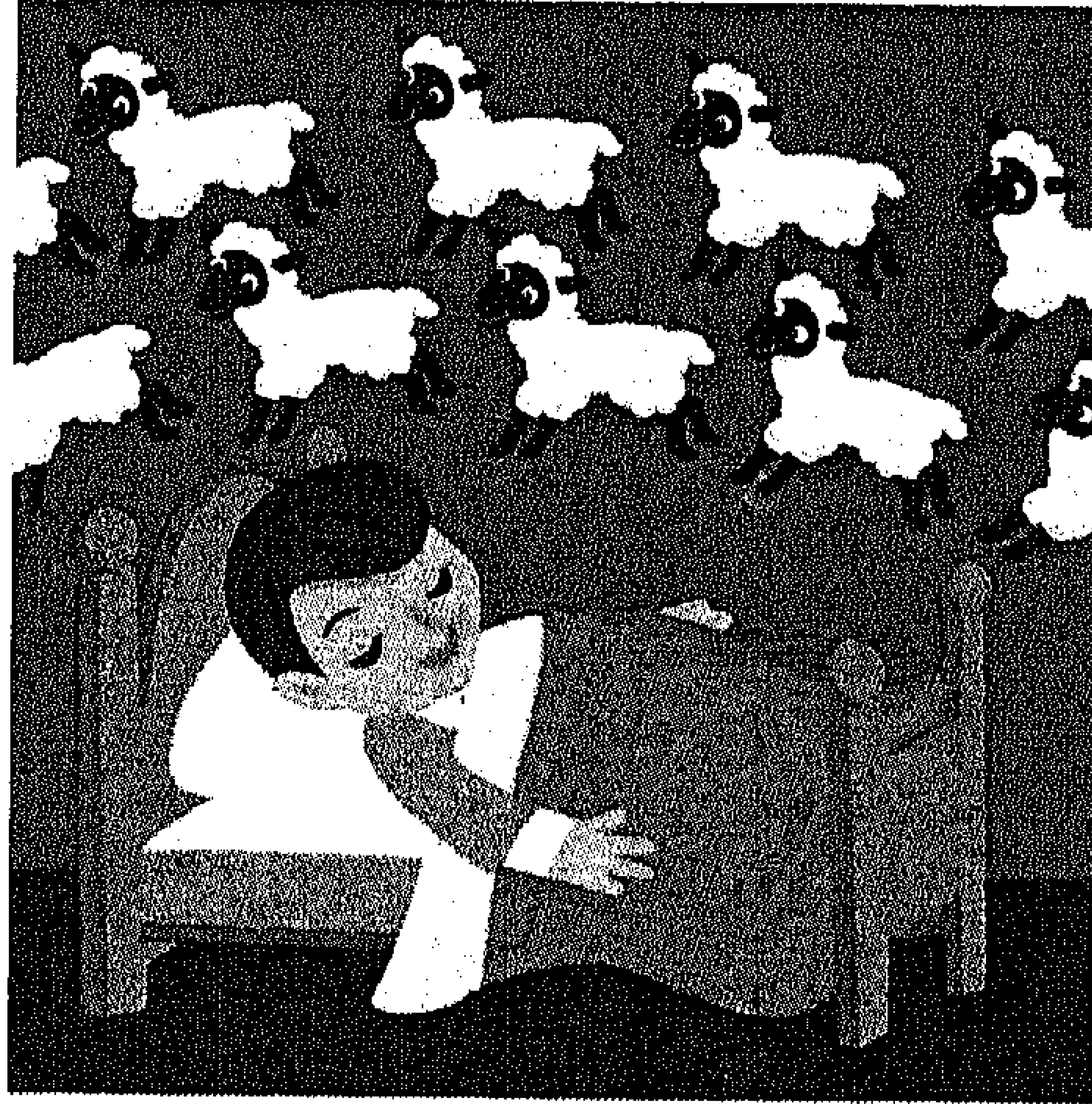
الأعداد والعد

اشترى جحا عشرة حمير فركب واحدا منها وساق تسعة أمامه، ثم عدّ الحمير ونسى الحمار الذي يركبه فوجدها تسعة، فنزل عن الحمار وعدّها فوجدها عشرة، فركب مرة ثانية وعدّها فوجدها تسعة، ثم نزل وعدّها فوجدها عشرة وأعاد ذلك مراراً فقال: أنا أمشي وأربح حمارا خير من أن أركب ويذهب مني حمار فمشى خلف الحمير حتى وصل إلى منزله.

- كم حمار مع جحا؟
- هل يتقن جحا العد؟



- كم خروف في حلم هذا الطفل؟



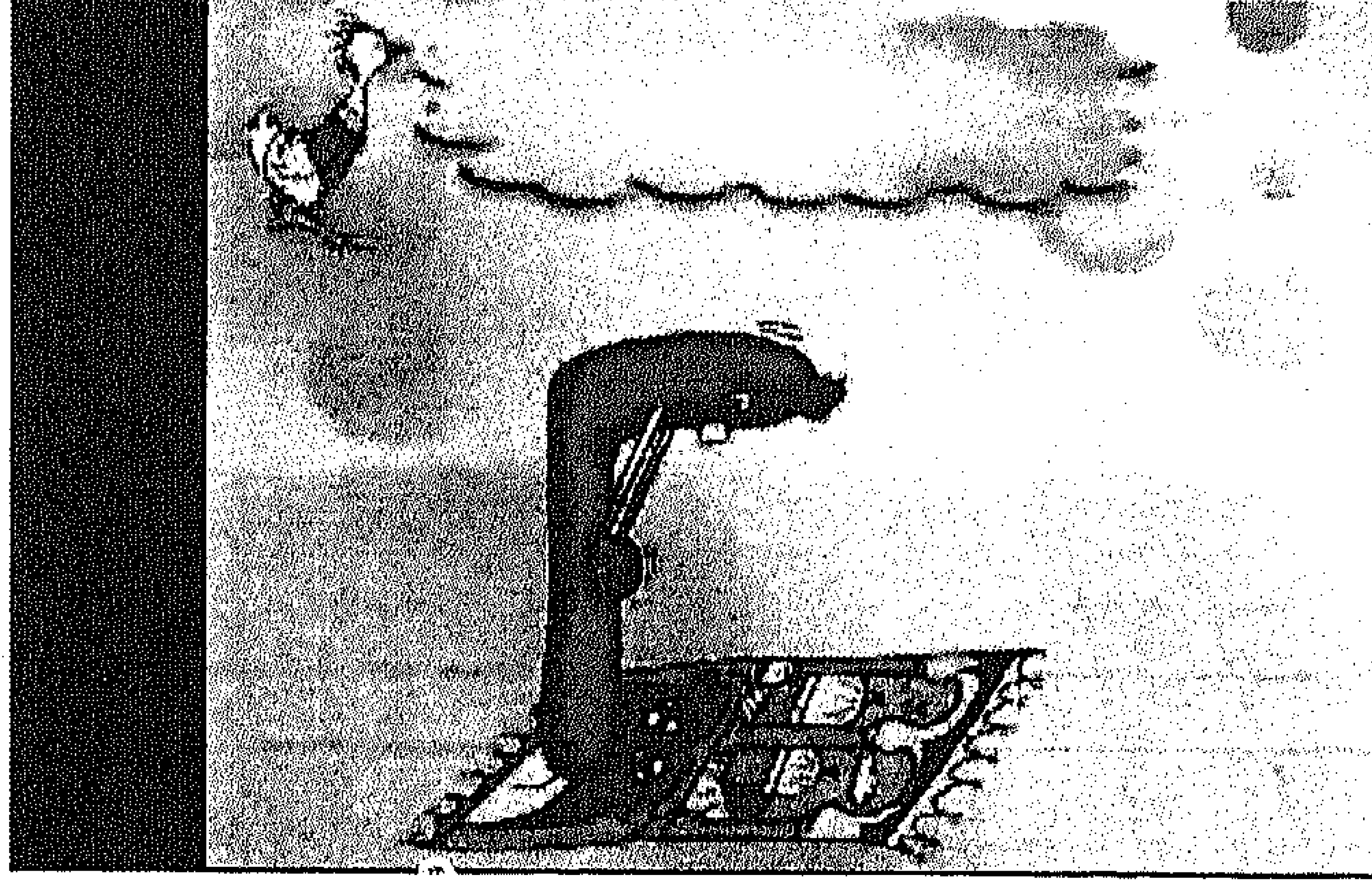
نشيد الأعداد:

استمع إلى النشيدين التاليين ورددهما:

http://www.youtube.com/watch?v=4ANlQrRHQOY

نشيد الارقام العربية

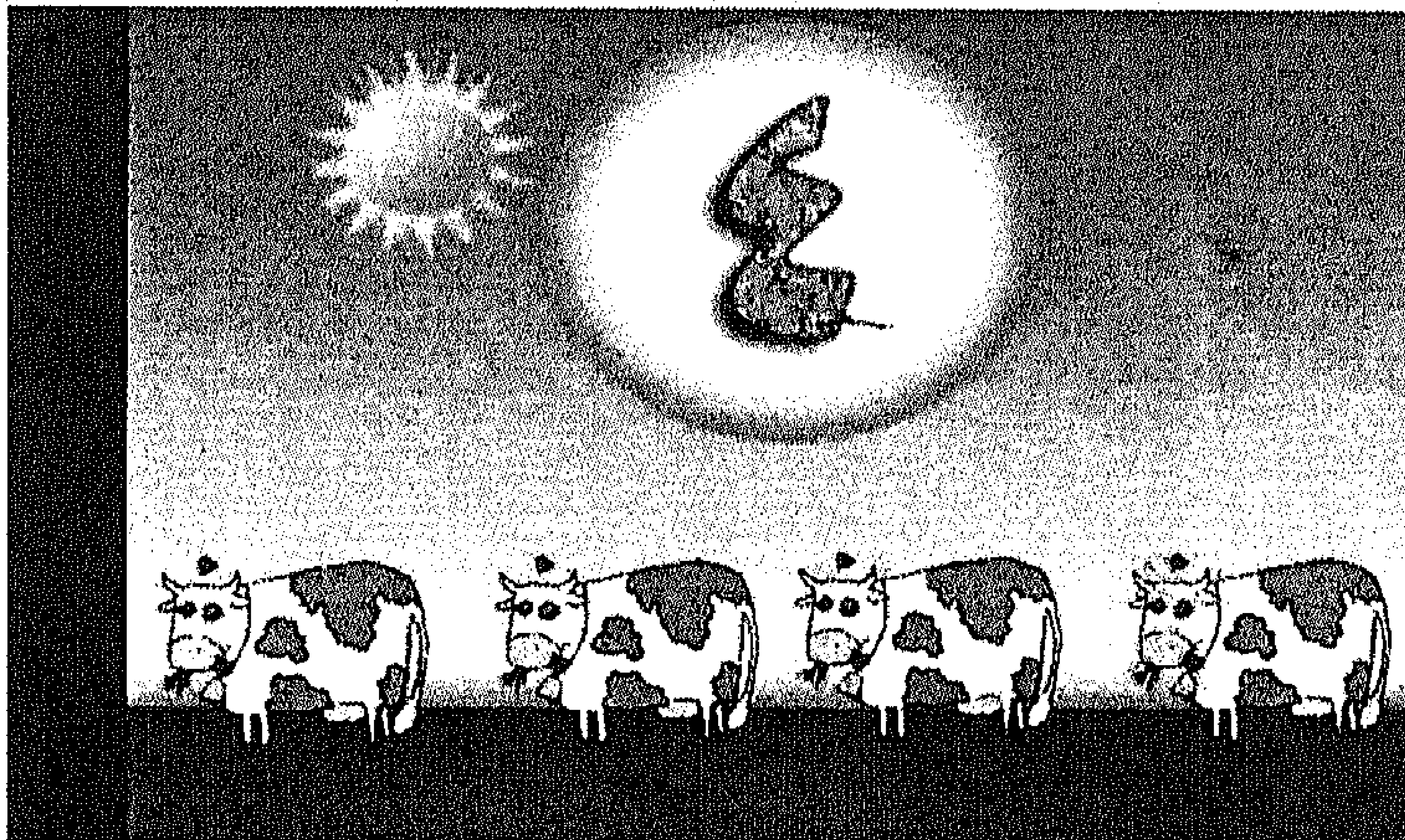
superhawwa  Subscribe 3 videos



http://www.youtube.com/watch?v=yDUDPx2_YcI

أناشيد أطفال : حديقة الأعداد

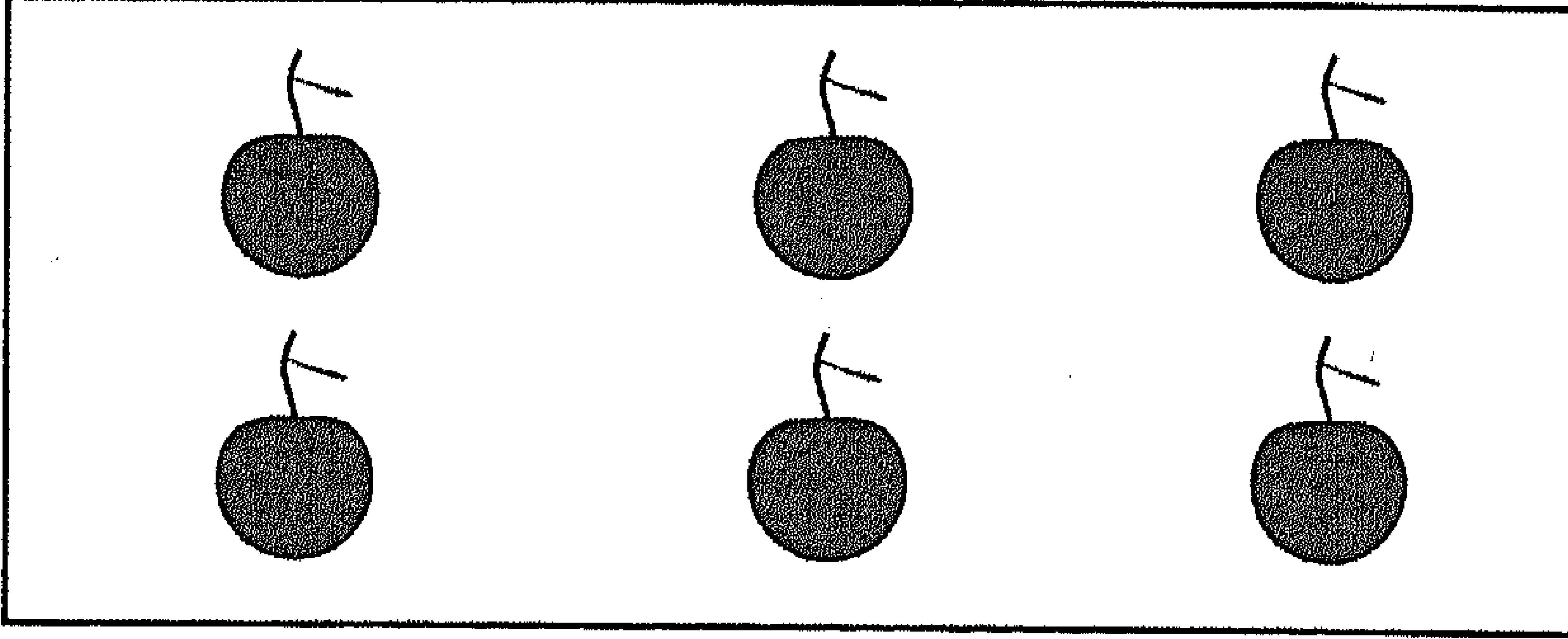
Aghanee  Subscribe 45 videos



استخدام اللوح المغناطيسي في تدريس الرياضيات:

ستتحدث في الصفحات التالية عن استخدام اللوح المغناطيسي في تدريس الأعداد

1- تحليل العدد:



طريقة الصنع:

يستخدم هذا الشكل في شرح معنى العدد وتحليله، وتصنع الأشكال من الورق الملون فترسم عدة أشكال لنوع من الفاكهة أو الزهور أو الطيور أو الأشخاص ثم يلصق المغناطيس على الوجه الآخر لكل منها لتصبح على هيئة بطاقة صغيرة.

طريقة الاستخدام:

هناك عدة حالات لاستخدام هذا الشكل نذكر منها:

1- يعرض على اللوح المغناطيسي أربع برتقالات مثلاً، ويطلب من التلميذ عدها وإضافة عدد آخر من البرتقال، ويطلب منه إيجاد حاصل جمعها وهكذا..

2- كما يمكن استخدام هذه الفكرة في الطرح أيضاً وذلك بأن تعرض ست برتقالات مثلاً على اللوحة ثم نطلب من التلميذ اخذ اثنتين منها وعد الباقي فيجد أنه أربعة.

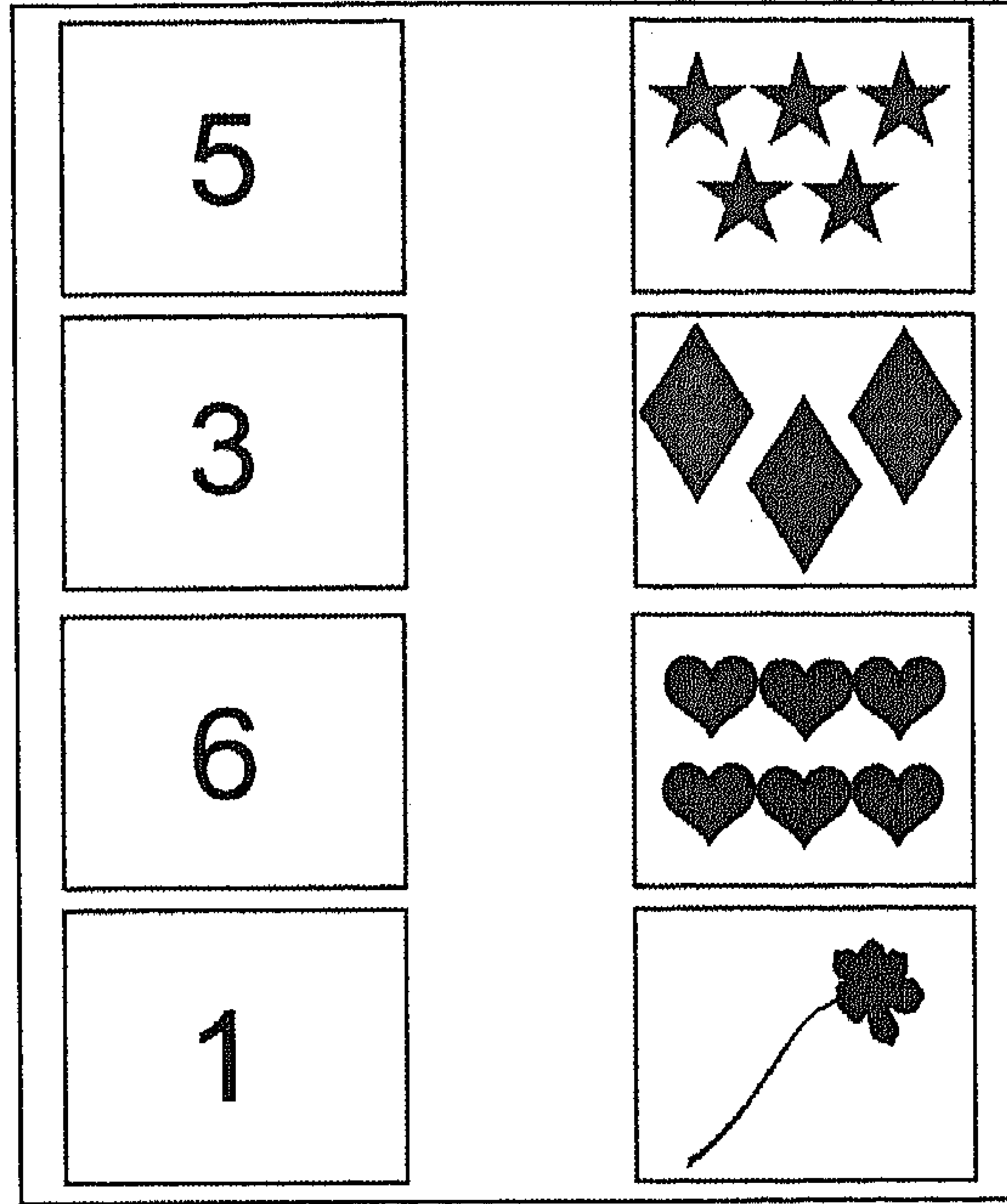
3- كما يمكن استخدام الشكل السابق في القسمة بأن نرسم ثلاثة أشخاص مثلاً، ونطلب من التلميذ توزيع ست زهرات عليهم بأن نعطي كل واحد منهم واحدة أولاً ثم يعيد الكرة ويعطي كلاً منهم واحدة أخرى.. وهكذا. وبذلك يستنتج أن 6÷3=2.

4- وكذلك يمكن استخدام الفكرة السابقة في الضرب حين يظهر أن ثلاثة مكررة مرتين تساوي ستة أي 3×2=6، وكذلك اثنين مكررة ثلاث مرات تساوي ستة أي 2×3=6.

وواضح أن الشكل السابق ما هو إلا مثال يمكن التوسع فيه والنسج على منواله.

2- التعرف على العدد:

يستخدم هذا الشكل في التعرف على الأعداد وقراءتها.



طريقة الصنع:

وتتلخص في قص عدة بطاقات مناسبة من الورق الملون ، ويرسم على بطاقات أخرى الأعداد المناظرة لعدد الأشكال في تلك البطاقات، ويلصق المغناطيس خلف كل منها، ويمكن كتابة الأعداد أو استخدام أوراق التقويمات الزمنية (النتائج) المستخدمة في مدارسنا ومنازلنا في ذلك بقص الأعداد المطبوعة على تلك الأوراق ولصقها على البطاقات وهذا يوفر كثيراً من الوقت والجهد علاوة على جمال الإخراج.

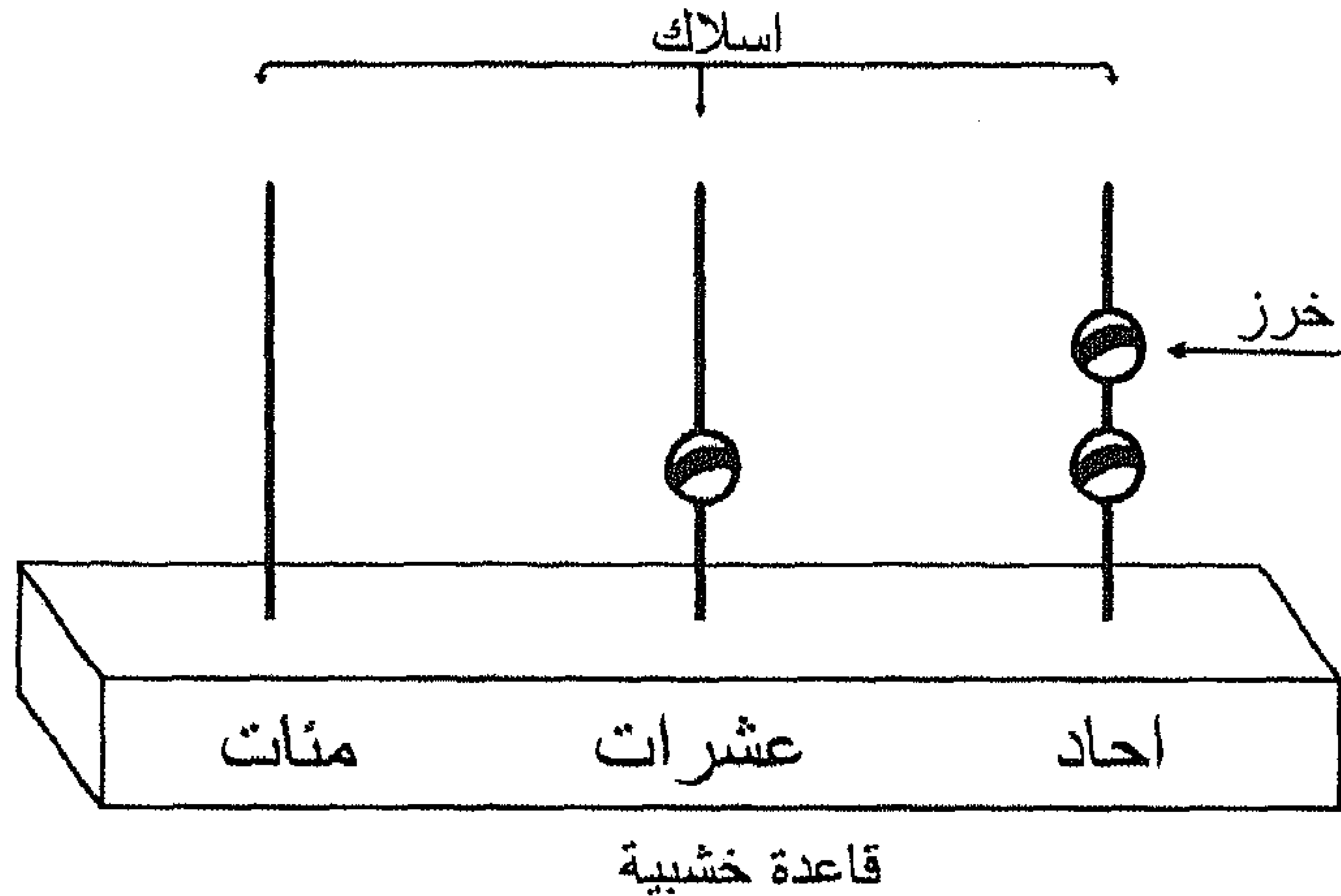
طريقة الاستخدام:

وتتلخص في عرض بطاقات الصور على اللوح المغناطيسي ثم تعطي بطاقات الأعداد للتلميذ، ويطلب منه وضع كل عدد أمام الصورة التي يدل عليها.

1- المعداد البسيط:

المعداد أداة قديمة استخدمت منذ أجيال في العد وقد تطورت منذ تلك العصور القديمة إلى الوقت الحاضر، وتنوعت أشكالها، ومع ذلك فقد ظلت فترة طويلة تؤدي الغرض الذي أنشئت من أجله، وهو المساعدة في العد وفي إجراء العمليات الأصلية، ومنذ استقر النظام العددي الحالي بدأ استخدام المعداد في توضيح فكرة الوقع المكاني للرقم في العدد، وفكرة قيمة الأعداد وبذلك أصبح للمعداد أهمية في هذه الناحية أكثر من أهميته في إجراء العمليات، لأن النظام العددي الحالي تولى ذلك بسهولة ووضوح أكثر من أية أداة، ومع هذا فالمعداد يفسر العمليات ويوضح فكرتها.

ويتركب المعداد البسيط من قاعدة خشبية مثبت فيها عدد من الأسلاك لتمثيل الخانات التي يحتويها العدد، ويكفي في الحالة المبسطة أن تكون الأعداد مكونة من رقمين أو ثلاثة، وتكون الأسلاك مثبتة عمودياً على القاعدة الخشبية ويمكن استخدام مسامير طويلة بدلاً من الأسلاك أو عصي رفيعة من الخشب أو إبر التريكو أو غيرها ويسمى هذا أحياناً بالمعداد المفتوح الطرف، ويمكن وضع الحلقات في الأسلاك لتمثل العدد المطلوب، فالحلقات الموجودة على المعداد الموضح في الشكل السابق تمثل العدد 12، ويحسن أن تكون الحلقات ملونة بحيث تكون حلقات كل سلك بلون واحد، ويضع الأطفال الحلقات في الأسلاك لتمثل العدد المطلوب.



2-المعداد الحديث:

والواقع أن أفضل أنواع المعداد هو ما كان بسيطاً في تركيبه سهلاً في استخدامه والمعداد الموضح بالشكل يعتبر أحدث الأنواع وأكثرها تحقيقاً لأغراض استخدامه، وهو مصنوع من قاعدة خشبية مثبت عليها لوحة وتوجد أسلاك مثبتة بالقاعدة، وتحيط باللوحة، والفكرة من تثبيت الأسلاك بهذه الصورة هو سهولة استخدام الحلقات المناسبة التي يحتاج إليها التلاميذ في إجراء العمليات مع بقاء الحلقات الأخرى مختفية وراء اللوحة، ويمكن استخدام عدد من الأسلاك بقدر عدد الخانات التي يتعلمها التلاميذ، والمهم أن كل سلك يمثل خانة في النظام العددي، فالسلك الأول من اليمين يمثل الآحاد، والثاني يمثل العشرات، والذي يليه يمثل المئات، وهكذا.

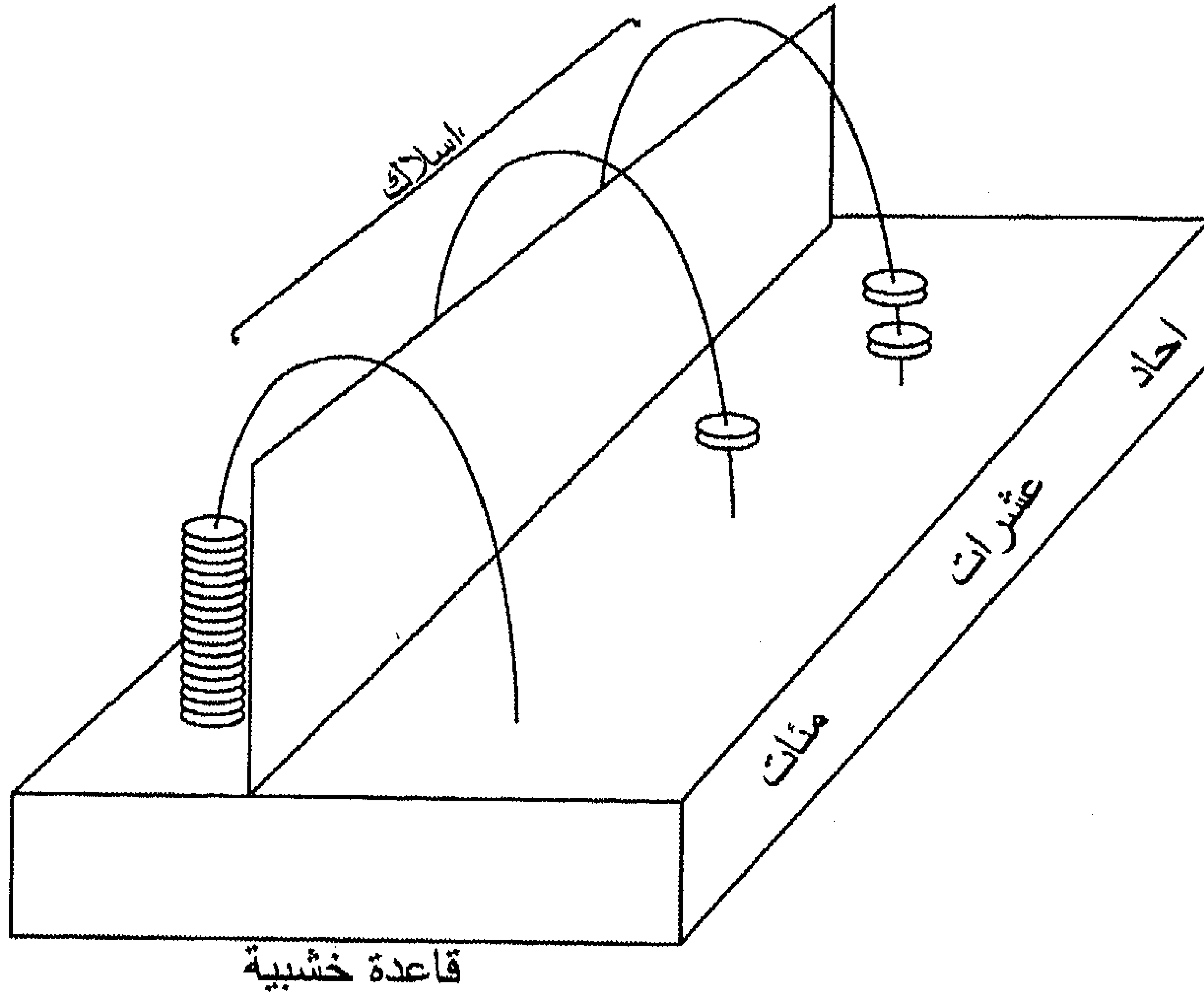
ويمكن استخدام المعداد في قراءة الأعداد وتمثيلها، وذلك بالبدء بوضع الحلقات جميعاً وراء اللوحة ثم تحريك الحلقات على الأسلاك بحيث يظهر التلميذ الأرقام المطلوبة أمام اللوحة، وتظل باقي الحلقات مختفية وراء اللوحة.

ويستخدم المعداد في جمع وطرح الأعداد أيضاً بحيث تحول كل عشر حلقات إلى حلقة واحدة على السلك الذي يليه.

ويحسن أن تكون الحلقات على كل سلك بلون خاص في البداية، ولكن يحسن بعد ذلك أن تكون الحلقات جميعاً بلون واحد حتى لا يؤثر هذا في مدى ثبات فكرة الوضع المكاني للرقم في العدد، وحتى لا يطغى أثر الألوان على الفكرة الأساسية.

والمعدادات ذات فوائد كبرى في المواقف التعليمية الأخرى غير العد البسيط فهي توضح معنى العمليات الأصلية توضيحاً عملياً، وتساعد أيضاً على اكتساب المهارة في إجراء تلك العمليات.

واستخدام المعداد يركز انتباه التلميذ على فكرة الأعداد أكثر من استخدام الأشياء الحقيقية التي قد يشغل التلاميذ شكلها واللعب بها.



3-المعداد ذو الخانات:

يمكن استخدام هذا النموذج فيما يأتي:

1- توضيح فكرة الوضع المكاني للرقم في العدد.

2- فهم أساس فكرة النظام العددي.

3- تسهيل فهم العمليات الأصلية.

طريقة صنعه:

لوحة من الخشب توضع أفقياً على منضدة وعليها أسلاك تمثل خانات الآحاد والعشرات والمئات، وتوضع بعض الحلقات في هذه الأسلاك لتمثل الأعداد وتوضح فكرة الوضع المكاني للرقم في العدد.

طريقة استخدامه:

عن طريق هذا المعداد بتعلم التلاميذ قيمة كل رقم في العدد، فالرقم في خانة العشرات (على سلك العشرات) يساوي 10 وحدات منه على سلك الآحاد، وهذا يسهل عملية التمثيل العددي، ويجعل التلاميذ يفهمون أساس فكرة النظام العددي الحالي مما يسهل فهم العمليات الأصلية فيما بعد، ويمكن استخدام المعداد ذي الخانات في قراءة الأعداد في المراحل الأولى، ولعل المثال الموضح على الرسم السابق يبين ذلك إذ يوجد في خانة الآحاد وحدتين كل منهما = 1 فيكون مقدارهما 2 كما توجد ثلاث وحدات في خانة العشرات، وكل وحدة =10 فيكون مقدارها 30 كما توجد وحدة واحدة في خانة المئات فتكون مساوية مائة، وبذلك يكون هذا العدد 132 ويمكن تغطية الجزء الأسفل من المعداد بقطع من الخشب تتحرك بحيث تسمح بنفاد الوحدات المراد استخدامها فقط وبذلك تكون الوحدات الظاهرة هي الوحدات المطلوبة.

الوف	مئات	عشرات	احاد
1000	100	10	1

لوحة العد:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

يمكن استخدام لوحة العد في الأغراض التالية:

1- التعرف على الأعداد.

2- قراءة الأعداد.

3- إدراك ترتيب الأعداد: فالنظام العددي له ترتيب ثابت لا يتغير فمثلاً تأتي 4 دائماً قبل 5، وتأتي 5 قبل 6، وتأتي 8 بعد 7، وهكذا.

وما يقال عن هذه الأرقام يقال عن غيرها،وهذا الترتيب الذي ينطبق على الآحاد ينطبق على العشرات، وعلى المئات....الخ، أي أن ما يسري على الرقم لا علاقة له بكون هذا الرقم آحاداً أم عشرات أم .....الخ.

وهذا الترتيب الموضعي للرقم في غاية الأهمية لأنه يعطينا فكرة عن قيمة العدد عند مقارنته بغيره من الأعداد، ويعطينا فكرة أيضاً عن تدرج الأعداد تبعاً للأرقام المعروفة بترتيبها المعروف.

4- إدراك أن الأرقام التي نستخدمها تتكون من 9 أرقام والصفر فلدينا 9 أرقام فقط وبإضافة الصفر إليها يمكننا كتابة أي عدد مهما كانت قيمته سواء كان عدداً صحيحاً أم كسراً، فمن هذه الأرقام نكون أعدادنا، ولهذا فإننا لسنا في حاجة لمعرفة أكثر من هذه الرموز العشرة لنبني منها الأعداد مهما بلغت قيمتها في حين أننا إذا نظرنا إلى النظم العددية القديمة لوجدنا رموزاً مختلفة يتحتم حفظها لكتابة الأعداد الكبيرة،ومن الواضح أنه لا يوجد في نظامنا

العددي رموز خاصة لتدل على الأعداد من 10 إلى 20 أو غيرها إذ أن العشرة ما هي إلا وحدة واحدة مكونة من عشر وحدات صغيرة.......وهكذا، ويتضح من هذا أهمية الصفر.

5- إدراك أساس النظام العددي الحالي، ومن المهم أن نعرف أن أساس نظامنا العددي هو العشرة، ولذلك يسمى النظام العشري أي أننا بعد التسعة الأرقام الأولى نكون وحدة من عشرة، ونجمع بعد ذلك في وحدات من عشرات، (وكلمة عشرة في حد ذاتها تدل على وحدة، هي مجموعة مكونة من عشر وحدات صغيرة)، فالعدد 23 مثلاً عبارة عن خمس وحدات منها وحدتان كل منهما مكون من عشرة، وثلاث وحدات مفردة.

6- إدراك القيمة المكانية للرقم: ويقصد بالقيمة المكانية للرقم أن قيمة الرقم تختلف تبعاً لوضعه المكاني في العدد، فمثلاً نجد العدد 444 مكون من رمز واحد متكرر وهو 4 ولكن قيمة ال4 تختلف في كل حالة عنها في الحالة الأخرى، فالأولى منها 4 وحدات بينما الثانية 4 عشرات، والثالثة 4 مئات، أي أن قيمة ال4 اختلفت تبعاً لوضعها في العدد، وتبعاً للخانة التي تشغلها إذا ما كانت آحاداً أو عشرات أو مئات...الخ، وما ينطبق على هذا الرقم ينطبق على غيره من الأرقام في مختلف الأعداد.

7- عمل متسلسلات عددية: فكل صف يمثل متسلسلة مثل 1، 11، 21، 31، الخ، وكذلك 3، 13، 23، 33، الخ، وهكذا، وهذا له أهميته في إدراك العلاقات بين تلك المتسلسلات.

8- إدراك العلاقة بين الوحدات والعشرات مثل 1، 2، 3، ....الخ، تقابل 10، 20، 30، .....الخ.

طريقة صنع اللوحة:

يرسم على قطعة من الخشب أو الورق المقوى مربعات صغيرة تكتب فيها الأعداد مسلسلة بوضوح من واحد إلى مائة في ترتيبها الطبيعي وفي صفوف تحت بعضها من 1 إلى 10 ثم من 11 إلى 20 وهكذا، ويمكن كتابة الأعداد في أوراق منفصلة وترك المربعات خالية.

طريقة استخدامها:

توضع بعض الأعداد في أماكنها ويطلب من التلميذ إكمالها بالتسلسل العادي بوضع الأعداد الأخرى، أو يطلب من التلميذ ترتيب الأعداد تصاعدياً أو تنازلياً أو ترتيب الأعداد الزوجية فقط أو الفردية فقط، وهكذا يمكن لمدرس أن يتصرف في الوسيلة بما يراه مناسباً للموقف التعليمي الذي يوجد فيه التلميذ.

لوحة المنازل

أهداف الوسيلة:

1- قراءة وكتابة العدد ضمن 3 منازل.
2- قراءة وكتابة العدد ضمن 6 منازل.
3- قراءة وكتابة العدد ضمن 9 منازل.

الصفوف التي يمكن استخدامها:

1- الصف الأول والثاني (الجزء الأول من الوسيلة).
2- الصف الثالث والرابع(الجزء الثاني من الوسيلة مع الجزء الأول).
3- الصف الخامس والسادس (جميع أجزاء الوسيلة).

المواد والأدوات اللازمة لعمل لوحة المنازل.

1- صور الأشعة المستعملة أو الكرتون أو الخشب.
2- مشرط، مسطرة، فرجار، منقلة.
3- لاصق شفاف، كرتون، مساطر خشب عدد6، سلك شمسية (مضلة الشتاء).
4- قاعدة خشبية مستطيلة الشكل طولها 33سم، وعرضها 10سم.

مبدأ عمل الوسيلة:

تعمل الوسيلة كمبدأ عمل الدواليب المخصصة في سحب اليانصيب

مكونات الوسيلة بعد تصنيفها:

1- مناشير عشارية منتظمة بعدد 9.

2- قاعدة خشبية لتثبيت المناشير عليها.

طريقة عمل الوسيلة.

1- طريقة عمل المنشور.

2- ارسم دائرة نصف قطرها 7سمن على ورق الأشعة أو الكرتون، أو الخشب، ويفضل أن لا تعمل من الكرتون لأنه سريع التلف.

3- ارسم أي نصف قطر في الدائرة، ثم ارسم زوايا مركزية، متتابعة قياس كل واحدة منها 36.

4- ارسم المضلع العشاري المنتظم، كما في الشكل.

5- قص المضلع بواسطة المشرط.

6- إعمل 18 مضلعاً منتظماً بنفس القياس.

7- قص شريط من نفس المادة عرضه 3سم، وطوله يساوي طول محيط المضلع العشاري المنتظم (مستطيل، عرضه =3سم، وطوله = محيط المضلع).

8- ثبت كل مضلعين على الشريط بواسطة لاصق شفاف.

ب. كيفية وضع المناشير.

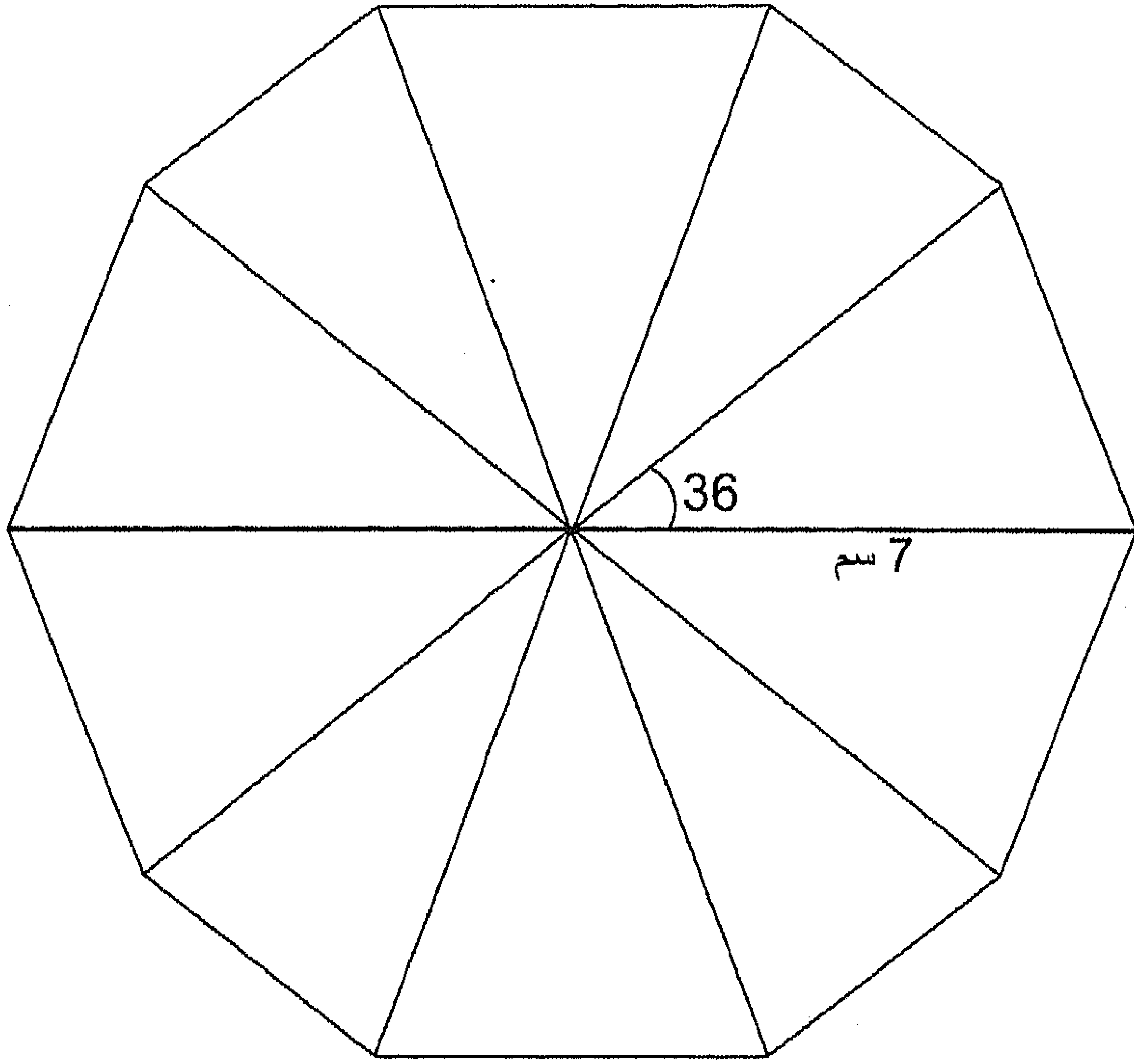
1- على كل وجه من أوجه المنشور، أكتب الأرقام من 0 إلى 9 بالتسلسل، وعلى المناشير التسعة.

2- أعمل ثقب في وسطي قاعدتي كل منشور.

3- أحضر سلك شمسية ثم أدخل السلك في المناشير مع مراعاة وضع مسطرة خشبية بين كل3 مناشير.

4- ثبت الجميع على قاعدة خشبية بأي طريقة تراها مناسبة.

5- ثبت فوق الدواليب قطعة من الكرتون أو الخشب واكتب فوق الجزء الأول من الوسيلة الوحدات وفوق الجزء الثاني الألوف، وفوق الجزء الثالث الملايين، وقسم كل خانة فوق كل دولاب إلى أحاد، عشرات، مئات.



أخبار رياضية :



1- قرر العدد 1 التخلص من وحدته وراح يبحث عن شريك

2- قرر العدد 2 الانعطاف نحو اليمين لاعتقاده بأنها الطريقة الصحيحة للسلوك الصحيح

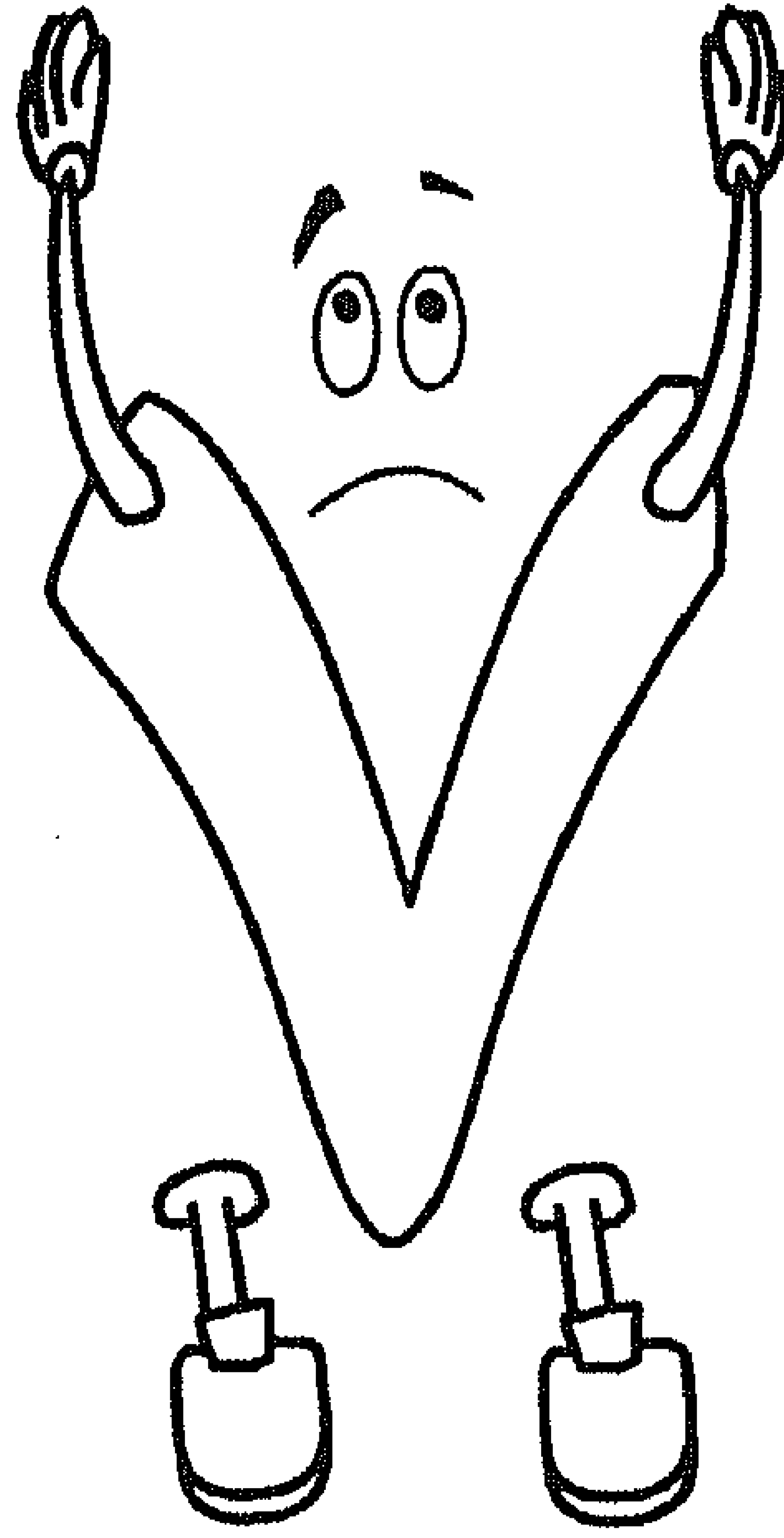
3- العدد3 يكشّر عن أنيابه الثلاثة وذلك لدب الرعب في قلوب الأعداد لاعتقاده بان الكشرة تجلب له الهيبة والمكانة

4- أقام العدد 4 مدرسة لتعليم الرقص اللولبي الخاص به واحتجت على هذا الكثير من الافاعي الراقصة

5- يعلن العدد 5 عن إعداده لأفضل أنواع الكعك المحلىّ والمدور فاقترب وتذوق

6- يعلن العدد6 عن انعطاف رأسه نحو اليسار بزاوية قائمة لمخالفة باقي الأعداد بالرأي

7- يعلن العدد 7 عن توبته عن المعاصي ويفتح ذراعيه نحو السماء داعيا لنفسه ولباقي الأعداد بالهداية والثبات



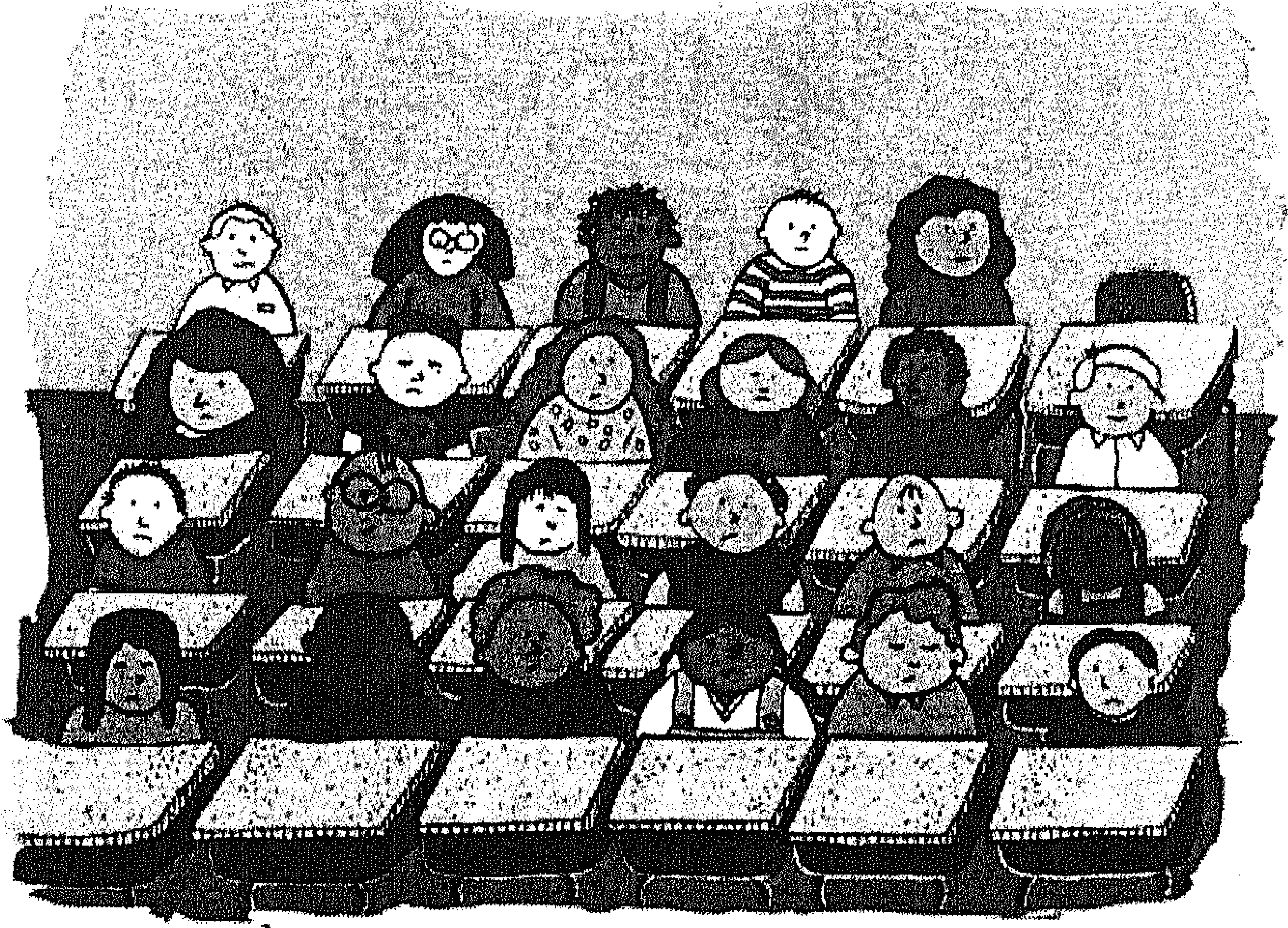
8- يعلن العدد 8 عودته للأرض ويغرس براثنه فيها ويبدأ الحرث والزراعة ونحن بانتظار المحصول

9- يعلن العدد 9 عن نظرته الفاحصة للأمور بعين واحدة من جميع الجوانب

10- يعلن العدد10 عن ولادة طفله الأول وإقامة حفلة بتلك المناسبة وكل الأعداد مدعوة لمشاركته الفرحة.

الأسئلة:

1- كم طالب في الصف



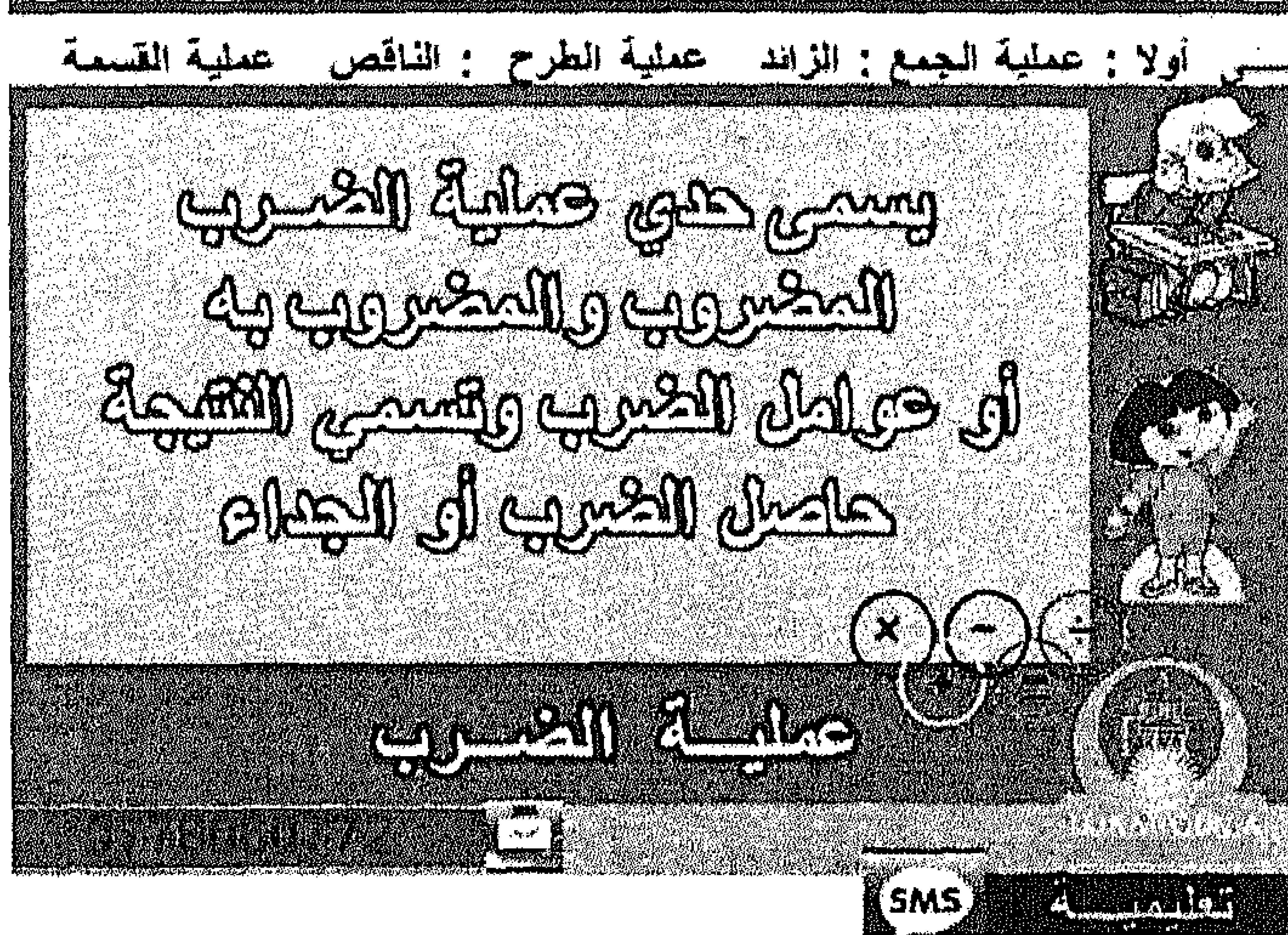
2- كم خروف في الصورة



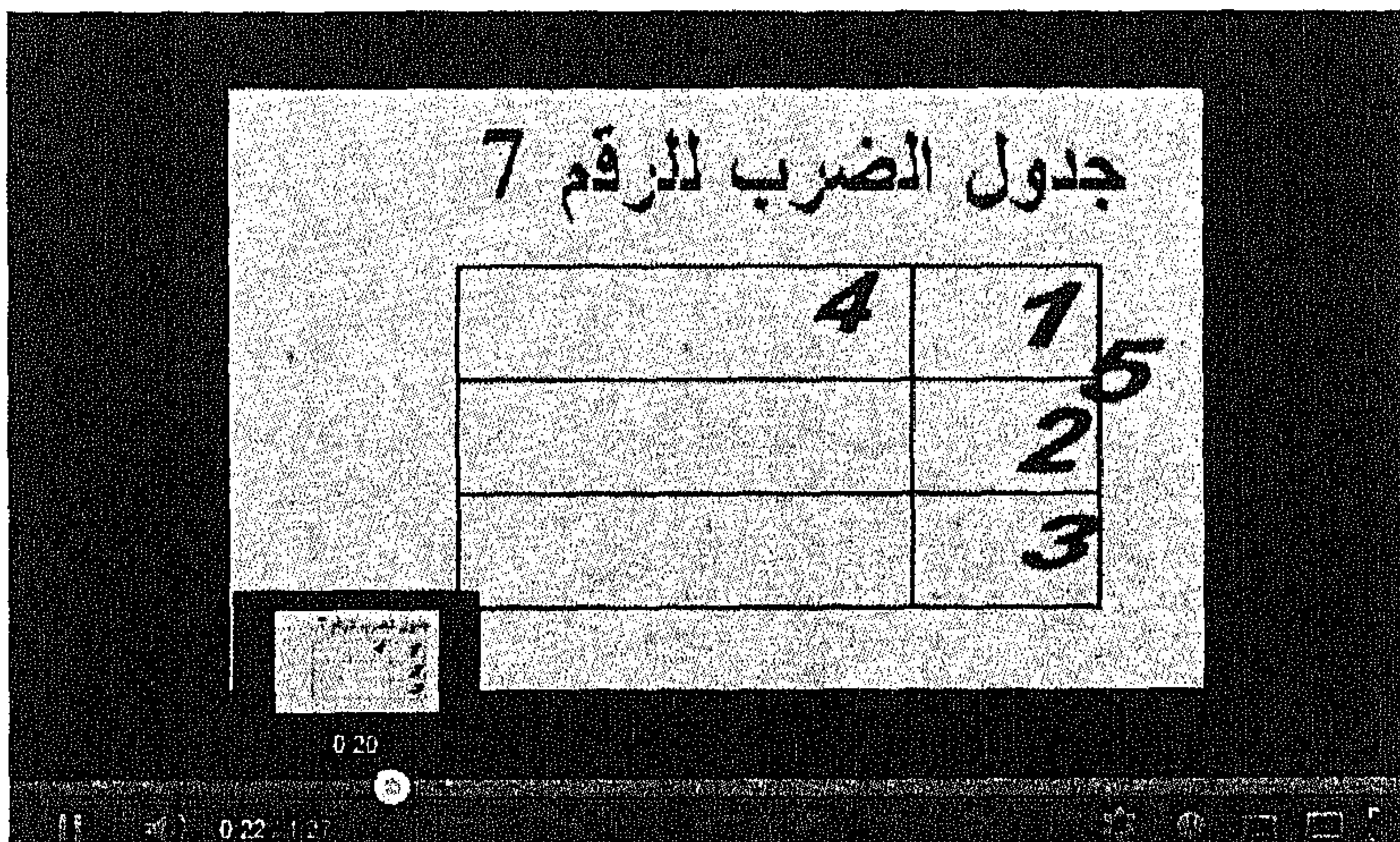
ضرب الأعداد

شاهد هذين الفيلمين عن عملية الضرب:

http://www.youtube.com/watch?v=9cacl1pLXSU

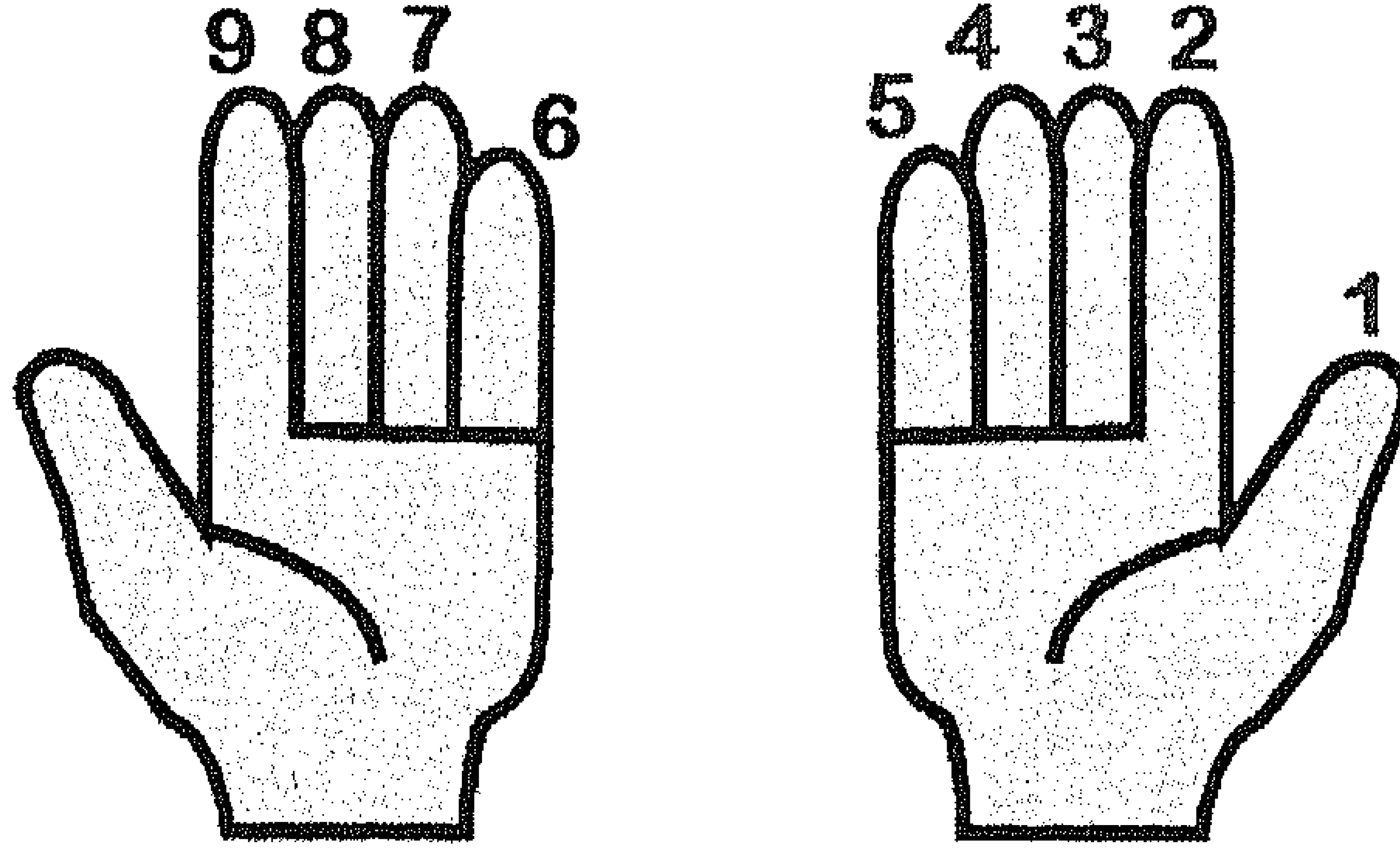


http://www.youtube.com/watch?v=shekczC89bU



جدول الضرب باستخدام أصابع اليدين

جدول ضرب الأرقام (6-9) باستخدام اليدين



نعتبر أصابع اليد اليسار تمثل الأرقام من ٦-٩

حيث أن الارقام من ١-٥ تمثلها اليد اليمنى

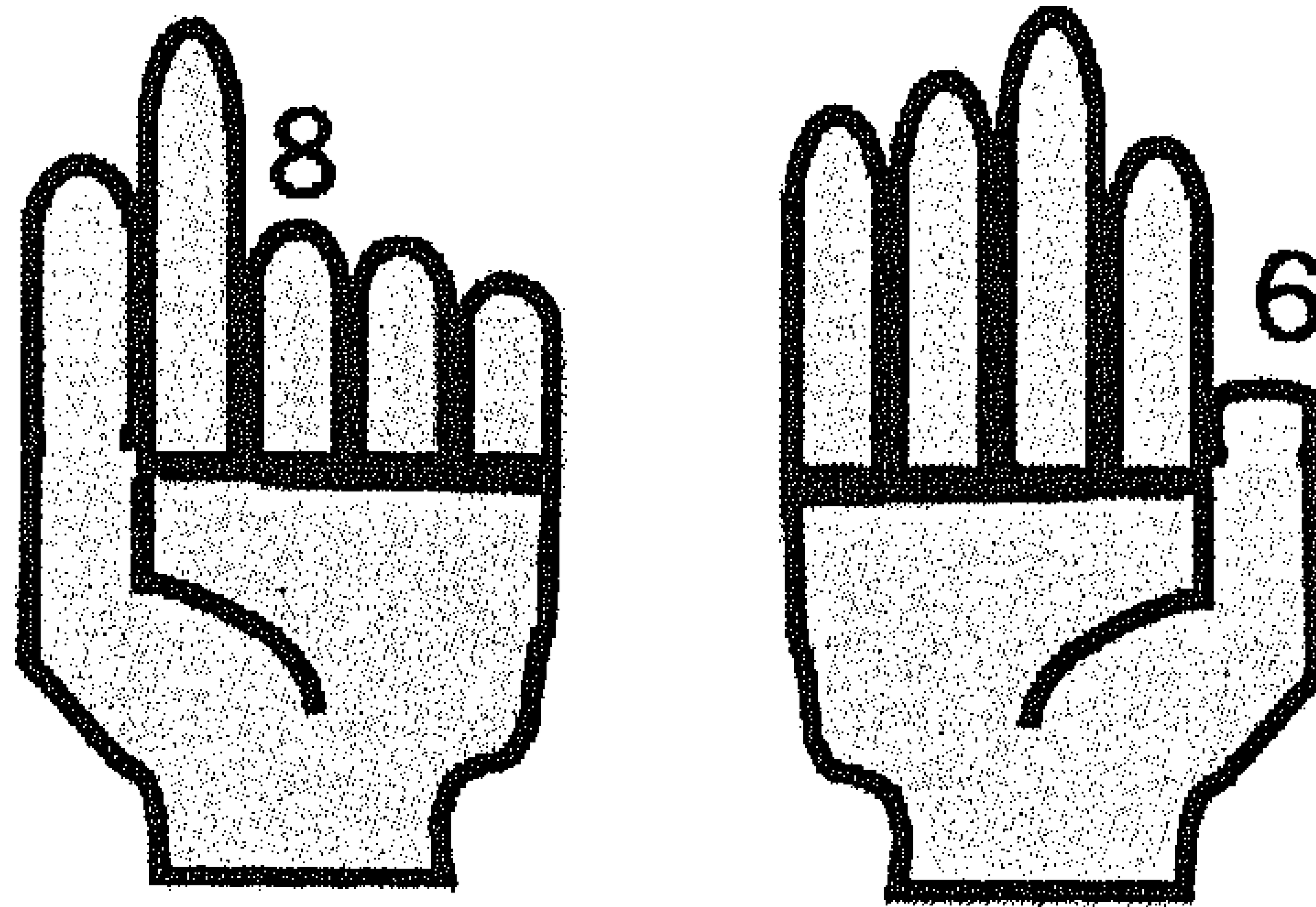
لحساب حاصل ضرب رقمين نثني أصابع اليد اليمنى لتمثل الرقم الأول حسب الشكل أعلاه

ونثني أصابع اليد اليسرى لتمثل الرقم الثاني بنفس الطريقة

نجمع الأصابع المثنية لتمثل خانة العشرات

نضرب الأصابع الواقفة لتمثل خانة الآحاد

http://www.youtube.com/watch?v=tMG3-Py22Zo

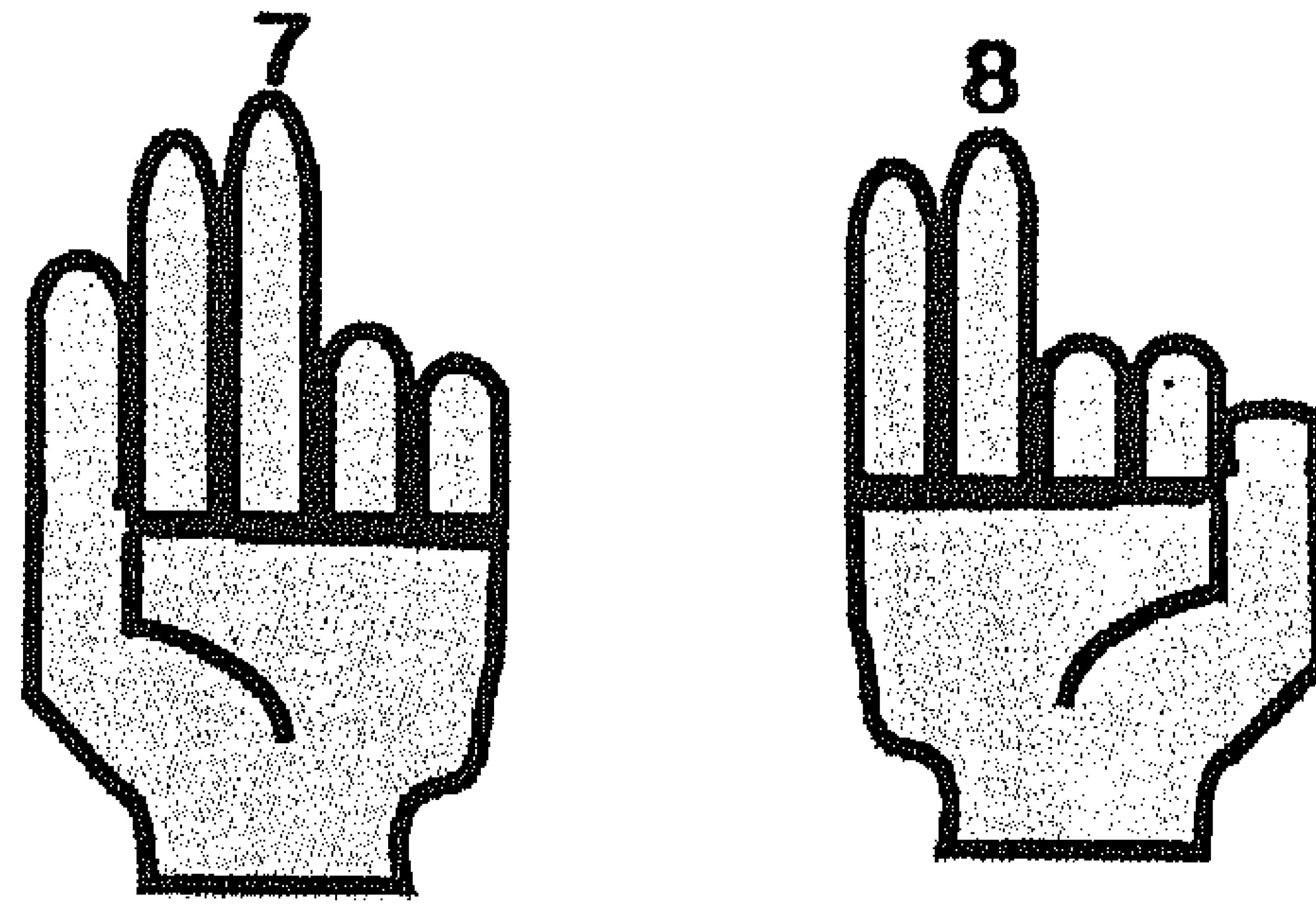


مثال 1 : حاصل ضرب 8×6

- نجمع الأصابع المثنية لتمثل خانة العشرات وهي 1+3=4
- نضرب الأصابع الواقفة لتمثل خانة الآحاد وهي 4×2=8
- حاصل الضرب = 48

مثال2:

حاصل ضرب ٨×٧=



١- نجمع الأصابع المثنية لتمثل خانة العشرات من الجواب

٣+٢=٥

إذا خانة العشرات ٥ ،وتعادل ٥٠

٢-نضرب الأصابع الواقفة لتمثل خانة الآحاد وهي ٣،٢

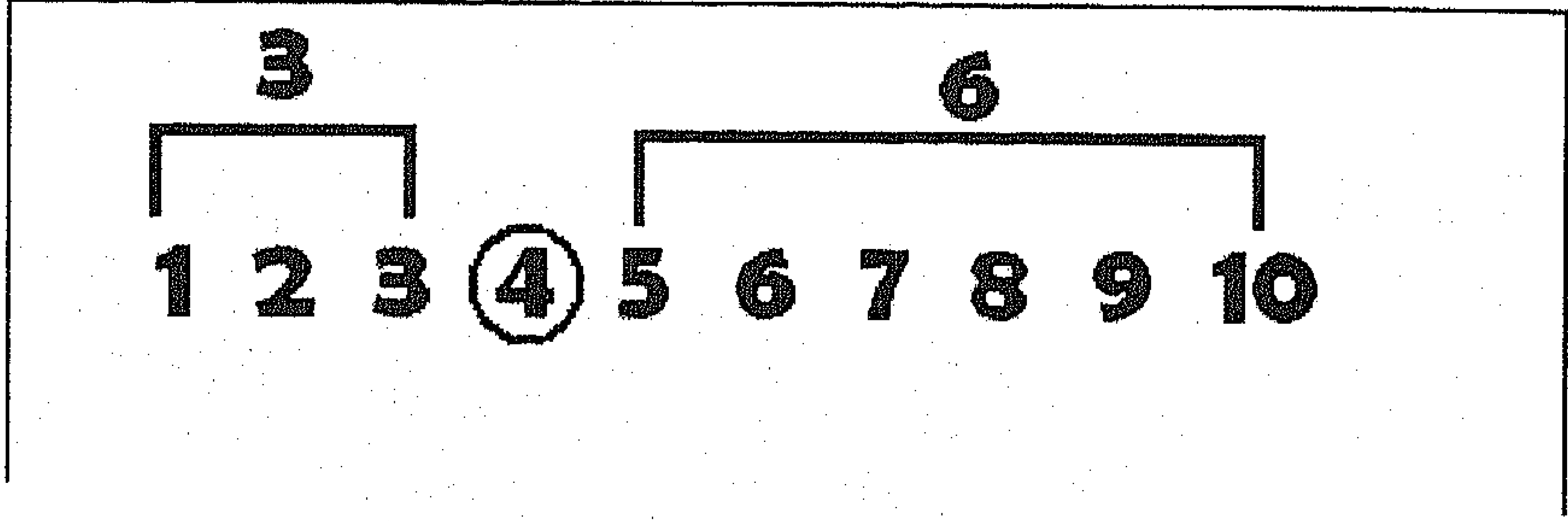
٢×٣= ٦ وهي خانة الآحاد

الجواب = ٥٦

يمكن تمثيل طريقة استعمال أصابع اليد في الضرب على الورق :

نكتب الأعداد العشرة من اليسار إلى اليمين ونضع دائرة حول الرقم المطلوب ضربه في 9 فيكون العدد المكون من عدد الأرقام على يمين الدائرة وعدد الأرقام على يسارها هو حاصل الضرب المطلوب.

لإيجاد حاصل ضرب 9 × 4نضع الدائرة حول الرقم 4ويصبح على يمينه 6أرقام وعلى يساره 3أرقام وحاصل الضرب المطلوب هو 36كما في الشكل :



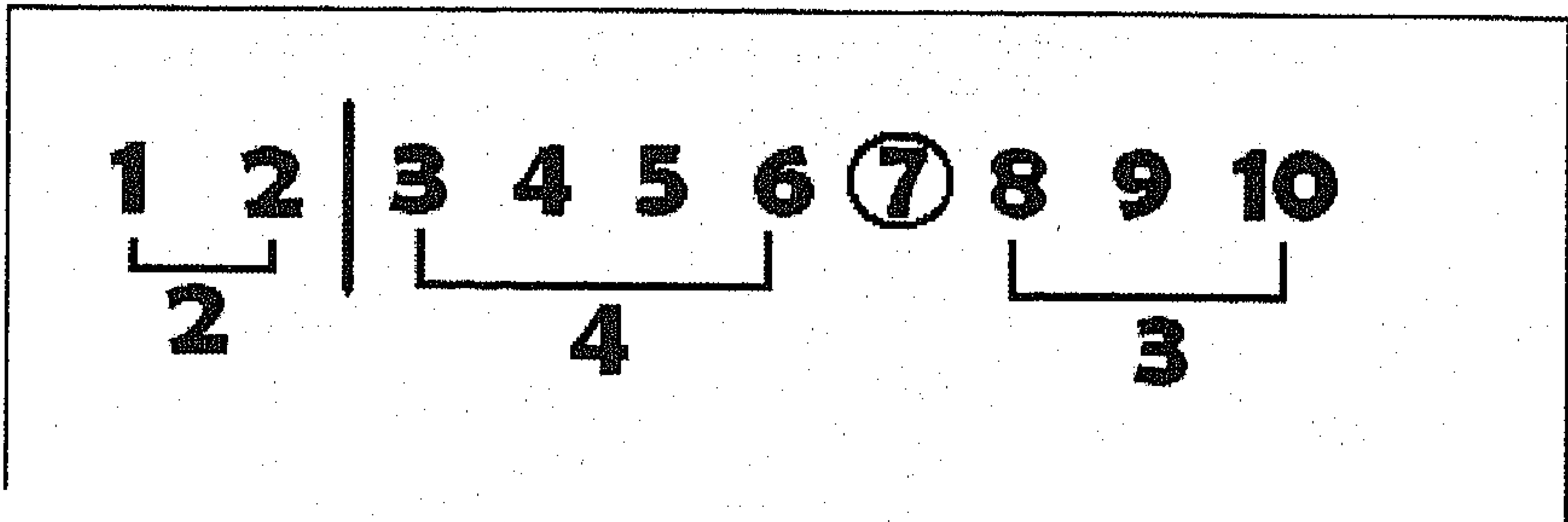
هل يمكن استعمال هذه الطريقة في إيجاد حاصل ضرب عدد مؤلف من أكثر من رقم واحد في 9، وكيف،

جرّب: 9×27

9×64

لإيجاد حاصل ضرب : 9×17

بنفس الطريقة نكتب الأرقام العشرة من اليسار إلى اليمين كما مر سابقاً :



نضع دائرة حول الرقم 7من اليسار وخطاً فاصلاً بعد الرقم 2 وعلى يمينه فيكون حاصل الضرب المطلوب هو 243 :المكون من:

1- عدد الأرقام على يمين الدائرة 3 :منزلة الآحاد.

2- عدد الأرقام بين الخط الفاصل والدائرة 4 :منزلة العشرات.

3- عدد الأرقام على يسار الخط الفاصل 2 :منزلة المئات.

ونفسر ذلك رياضياً كما يلي :

$27\ (10-1)\ = 27 \times 9$
$= 27 \times 10 - 27$
$= (7+20) \times 10 - (7+20)$
$= 70 + 200 - 7 - 20$

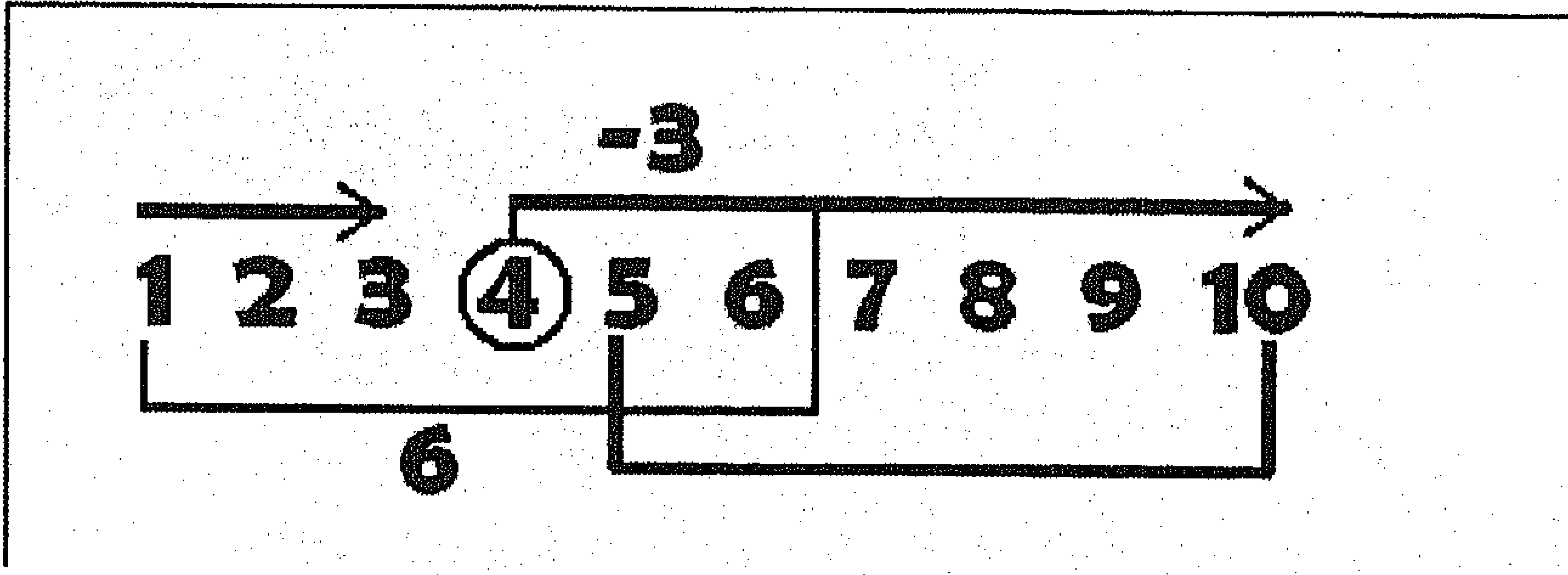
نستلف 10 من 70 لنطرح 7 منها: 200 + 20– 7 – 10 + 60
$= (10-7) + (60-20) + 200$

4 + 3 =عشرات +2 مئات

أو 243

ولإيجاد حاصل ضرب 9 × 64

نكتب الأرقام من واحد إلى عشرة من اليسار إلى اليمين نضع دائرة حول الرقم 4 وخطاً فاصلاً بعد الرقم 6 إلى اليمين



ويكون حاصل الضرب المطلوب هو 576

المكون من :

1- عدد الأرقام على يمين الدائرة (6) :منزلة الآحاد .
2- عدد الأرقام بين الخط الفاصل والدائرة من الخارج:
(3-) منزلة العشرات .
3- عدد الأرقام على يسار الخط الفاصل (6) :منزلة المئات .

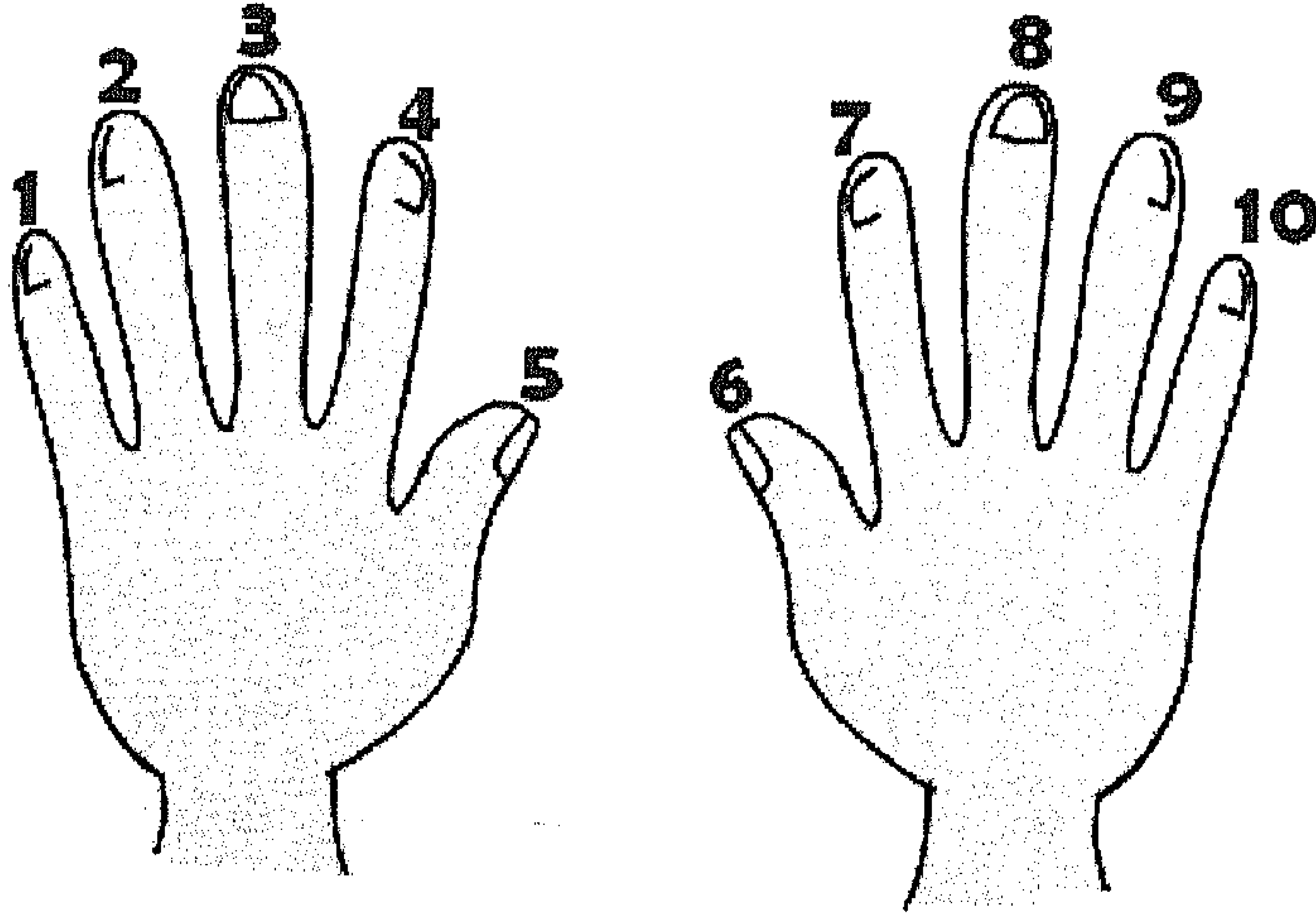
ويصبح العدد (3-) + 6عشرات 6 +مئات

7 + 6 =عشرات 5 +مئات

أو 576

استخدام أصابع اليد لحساب جدول ضرب العدد تسعة

أصابع اليد وسيلة سهلة وممتعة في إيجاد حاصل ضرب أي عدد من رقم واحد في العدد 9

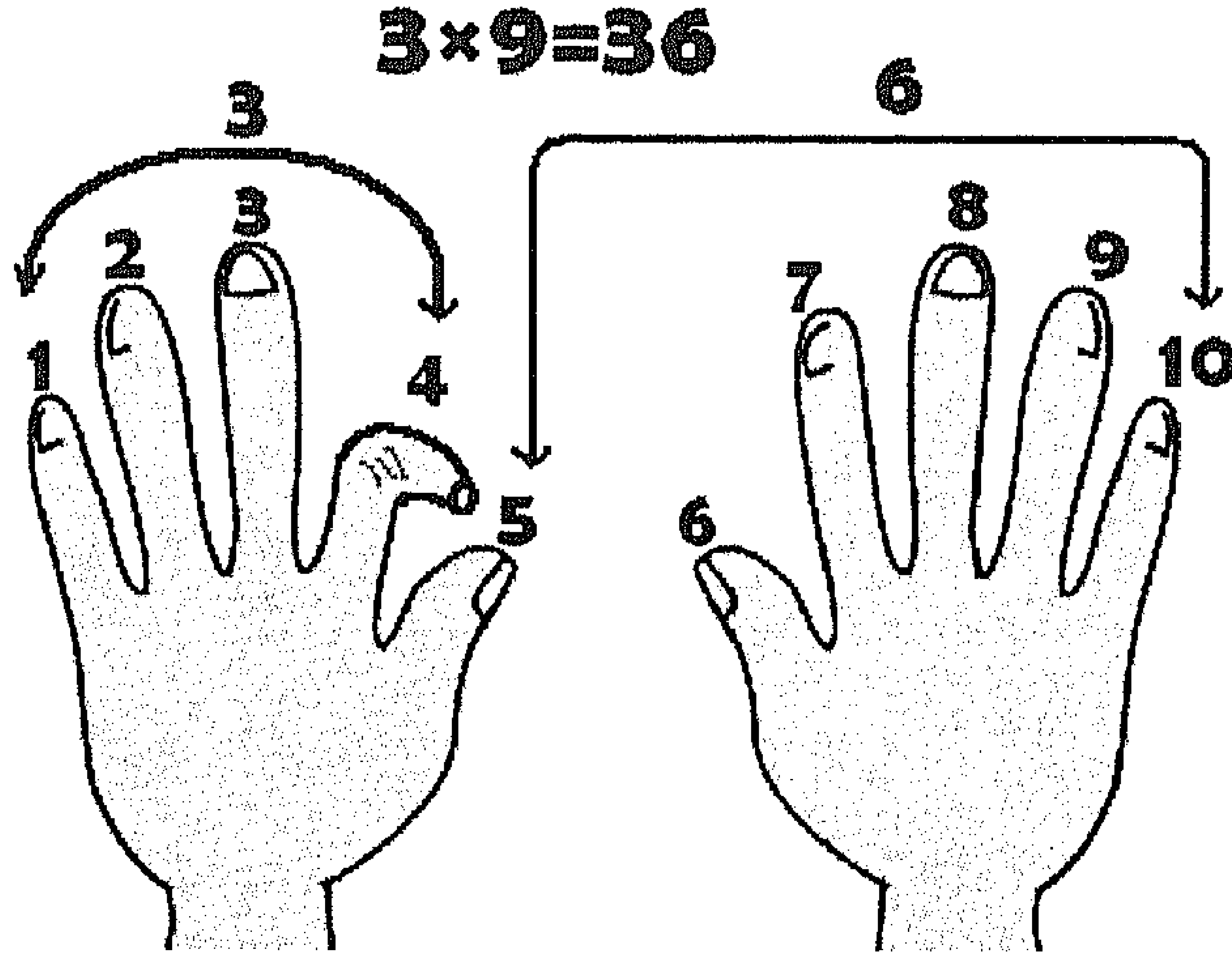


مثال :لإيجاد حاصل ضرب 9 × 4

نجعل أصابع اليد مفتوحة كما في الشكل.

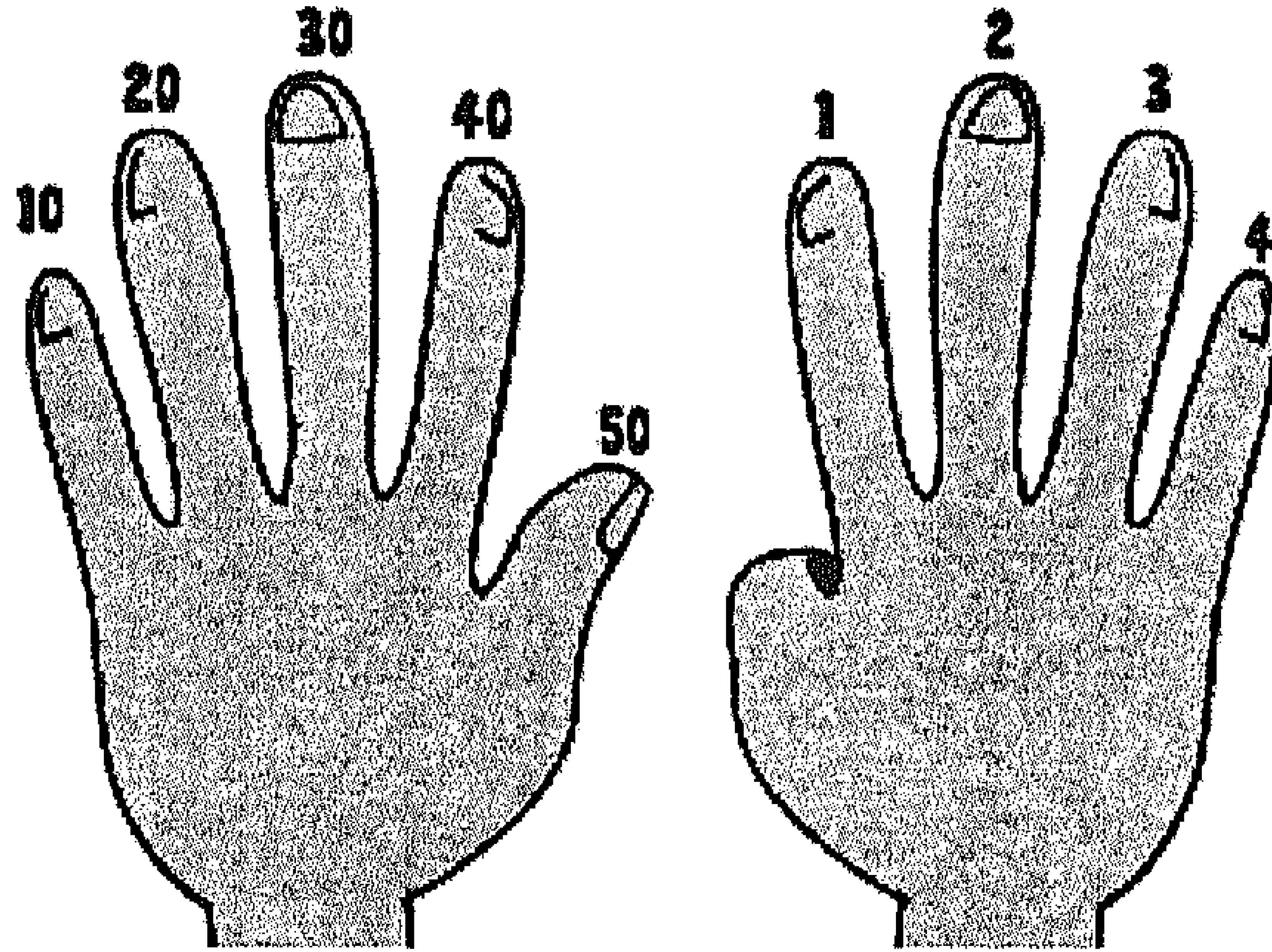
نعد أربعة على الأصابع من اليسار إلى اليمين ونقفل الأصبع الرابع فيتكون عندنا على الأصابع المفتوحة رقمان :

6 على يمين الأصبع المقفل، 3على يساره ويكون حاصل الضرب هو 36كما في الشكل :



ولإيجاد حاصل ضرب 9 × 6، بنفس الطريقة

نفتح أصابع اليدين ونعد عليها ستة من اليسار إلى اليمين ونقفل الأصبع السادس، ويكون حاصل الضرب هو العدد المكون من (4)عدد الأصابع المفتوحة على يمين الأصبع المقفل السادس و (5)عدد الأصابع المفتوحة على يساره وهو 54، وذلك كما في الشكل

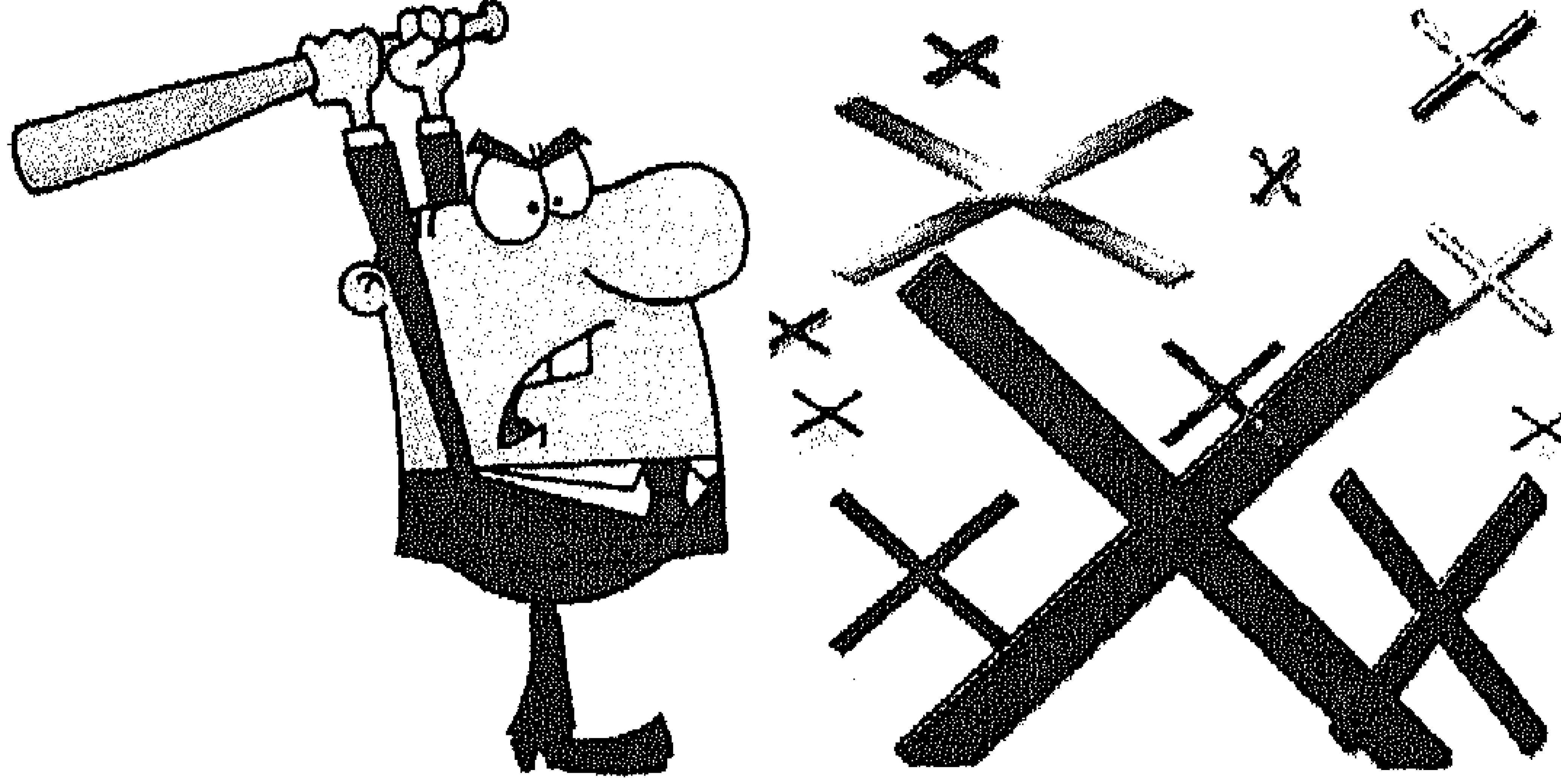


تأمل:

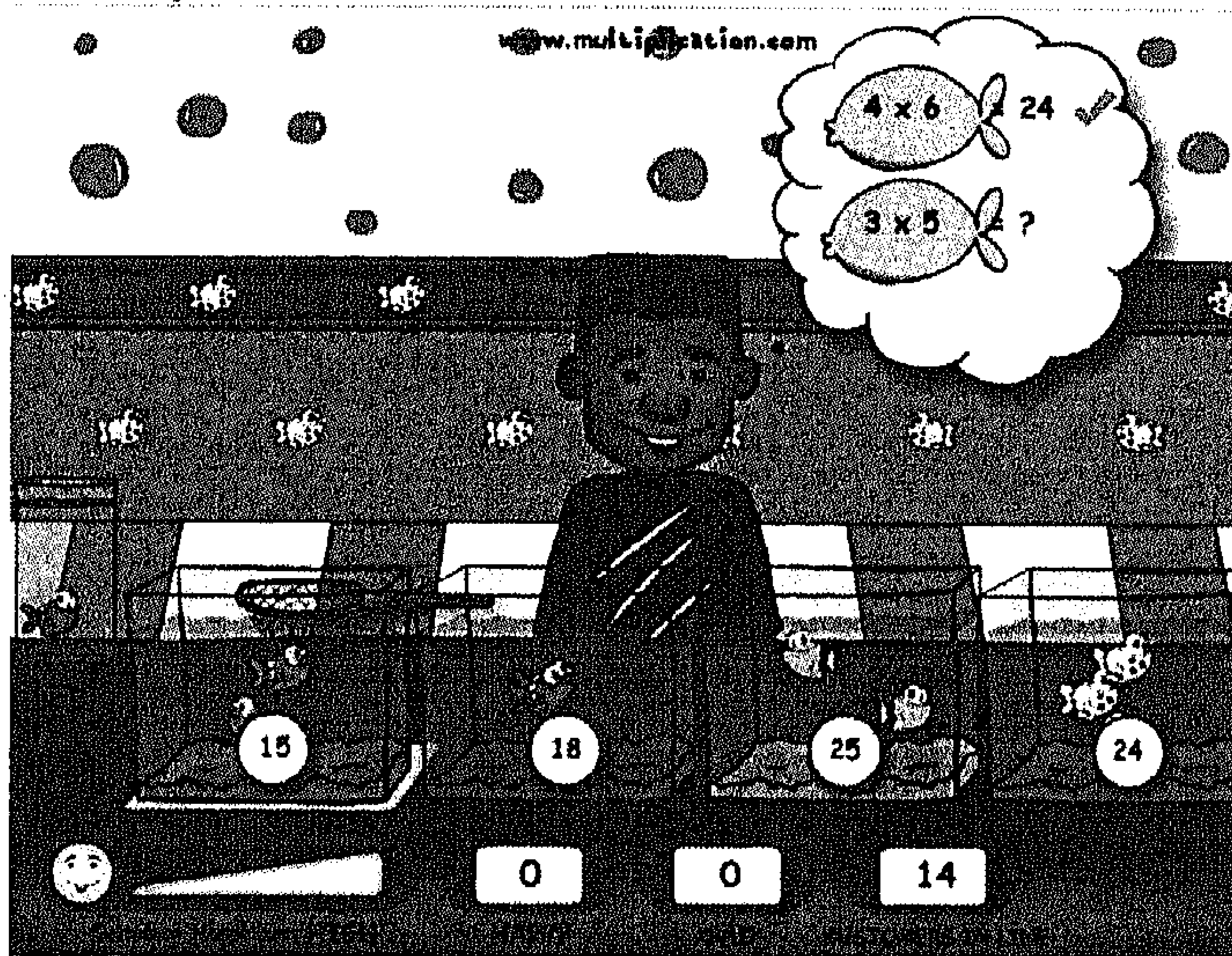
1- قال تعالى: "مثل الذين ينفقون أموالهم في سبيل الله كمثل حبة أنبتتسبع سنابل فيكل سنبلة مائة حبة والله يضاعف لمن يشاء والله واسع عليم" (البقرة 261).

تأمل بالآية الكريمة وانظر في رحمة الله وكرمه كيف يضاعف لنا الحسنات

2- هل هنالك وجه تشابه بين عملية الضرب التي تعلمتاها وعملية الضرب بالمعنى العام لها



مواقع العاب خاصة بعملية الضرب:



http://www.multiplication.com/games/play/fish-shop
http://www.quiz-tree.com/math-games-multiplication-windows.html
http://eatoneducationalinsights.edublogs.org/files/2010/07/table-trees1.png

مجموعة أناشيد لجدول الضرب:

http://www.ashefaa.com/catsmktba-851.html

استمع للأناشيد التالية وأحفظها ورددها

أناشيد تعليمية جدول الضرب

تمارين الجداول	أناشيد جداول الضرب طيور الجنة	الإستماع : 5751
جدول الضرب - 8+9+10	أناشيد جداول الضرب طيور الجنة	الإستماع : 9462
جدول الضرب - 7	أناشيد جداول الضرب طيور الجنة	الإستماع : 8528
جدول الضرب - 6	أناشيد جداول الضرب طيور الجنة	الإستماع : 5523
جدول الضرب - 5	أناشيد جداول الضرب طيور الجنة	الإستماع : 3939
جدول الضرب - 4	أناشيد جداول الضرب طيور الجنة	الإستماع : 4014
جدول الضرب - 3	أناشيد جداول الضرب طيور الجنة	الإستماع : 4195
جدول الضرب - 2	أناشيد جداول الضرب طيور الجنة	الإستماع : 5994
جدول الضرب - 1	أناشيد جداول الضرب طيور الجنة	الإستماع : 4792

أناشيد أخرى عملية الضرب:

http://www.youtube.com/watch?v=JRV_VEshrPc
http://www.youtube.com/watch?v=yS4d5eQuxBA&feature=related

نشيد جدول الضرب

وكنتُ بجدول الضربِ
أقاسي المرَّ من ضربي
اعدّ اصابعي قلِقا
فتهرب من يدي الأرقامْ
فأقضي اليوم محترقا

ووقت النوم لستُ أنامْ
إلى أن جاء أستاذُ
جميلُ الشرح أخّاذُ
تطوف الفصلَ بسمتُهُ
فتسحرنا طريقتُهُ
وخطّط داخل القطعةْ
وقسّمها من الأولْ
فأحسسنا بها متعةْ
وصرتُ ألحّنُ الجدولْ
وعند سؤال حصتهِ
أجاوب واثقاً بثباتْ
يشجعني بقولتهِ
ستبرع في الرياضياتْ:
واصبح جدولُ الضرب
شديد القرب من قلبي

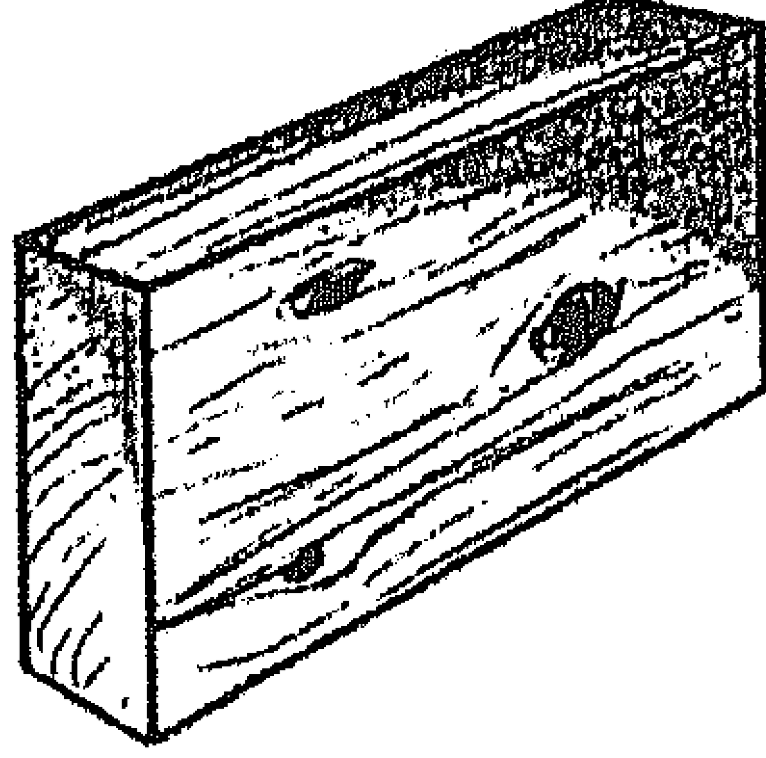
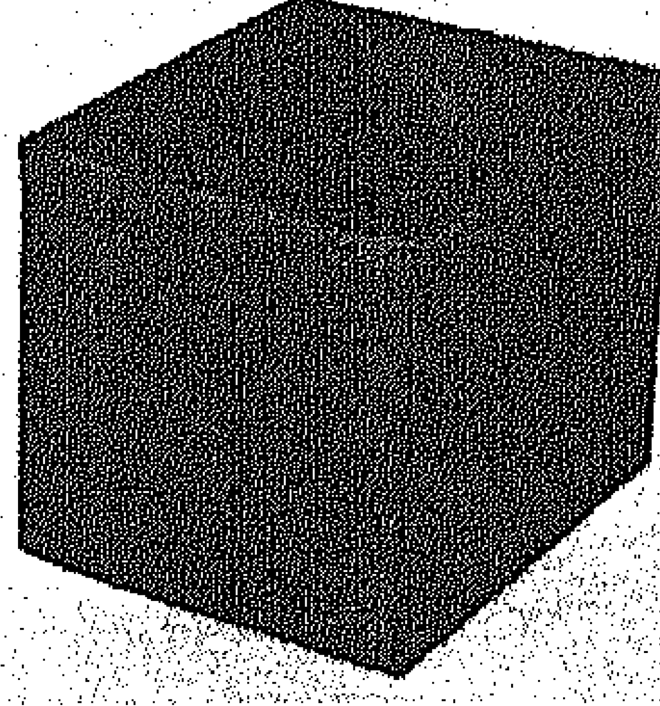
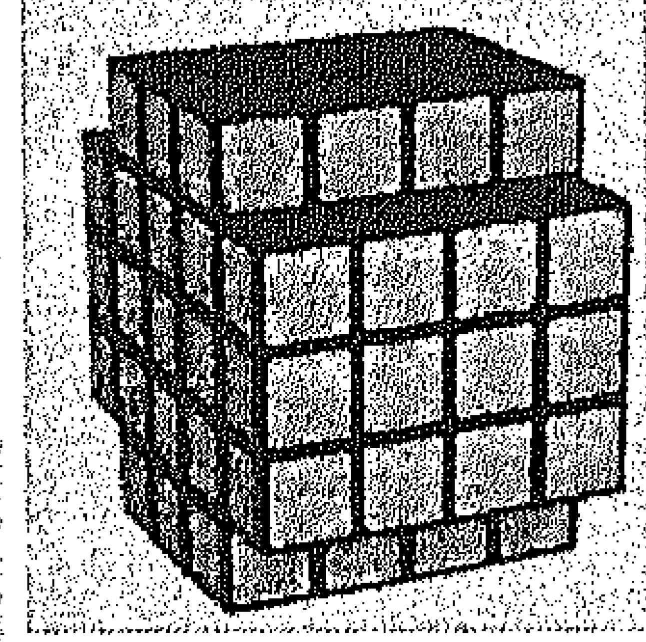
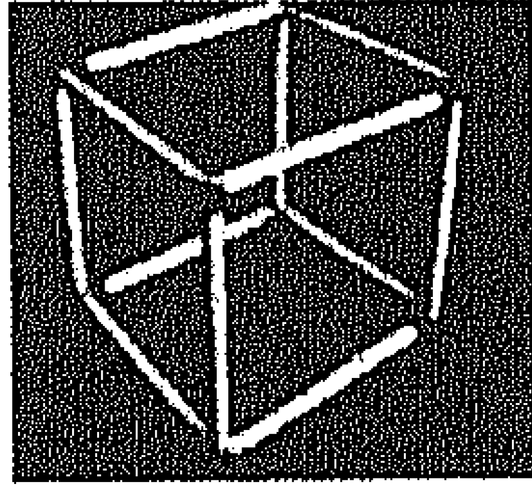
الأسئلة:

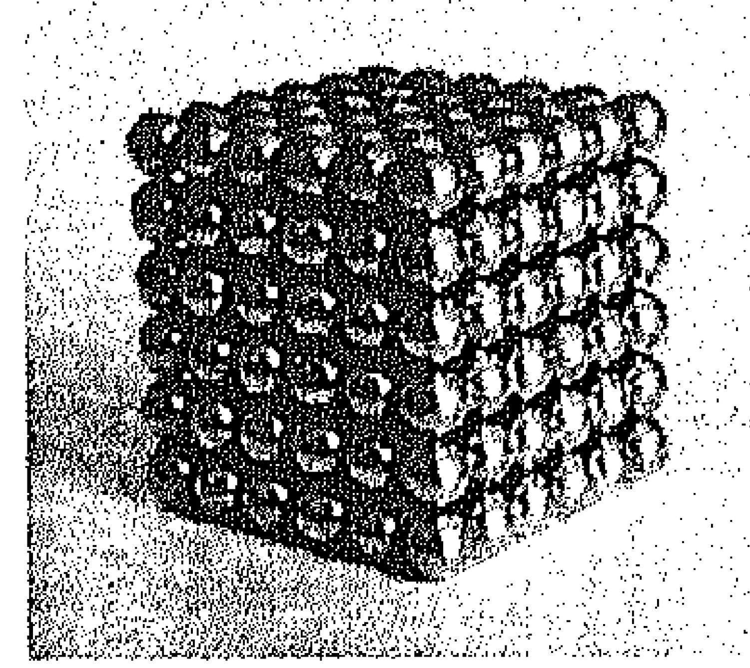
1- أملأ الخلايا الفارغة في الجدول

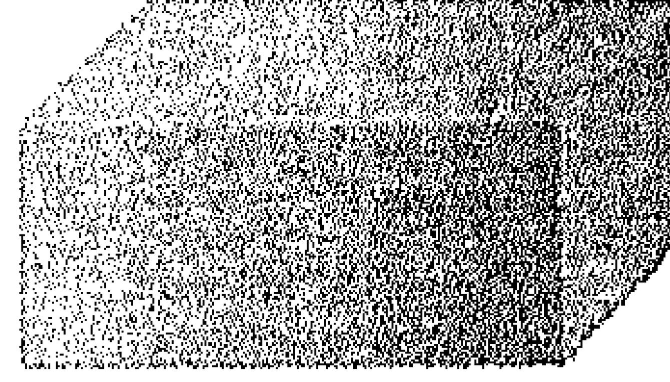
	=	5	×	3	×	2	×	4
1944	=	12	×		×	6	×	3
	=	2	×	5	×	9	×	11
	=	6	×	7	×	12	×	23
2970	=	11	×	9	×	5	×	
	=	22	×	3	×	17	×	4
	=	3	×	8	×	10	×	12
512	=	8	×	2	×		×	4
	=	11	×	15	×	32	×	6
	=	63	×	55	×	23	×	16

المكعب

أين المكعبات في الصورة ؟

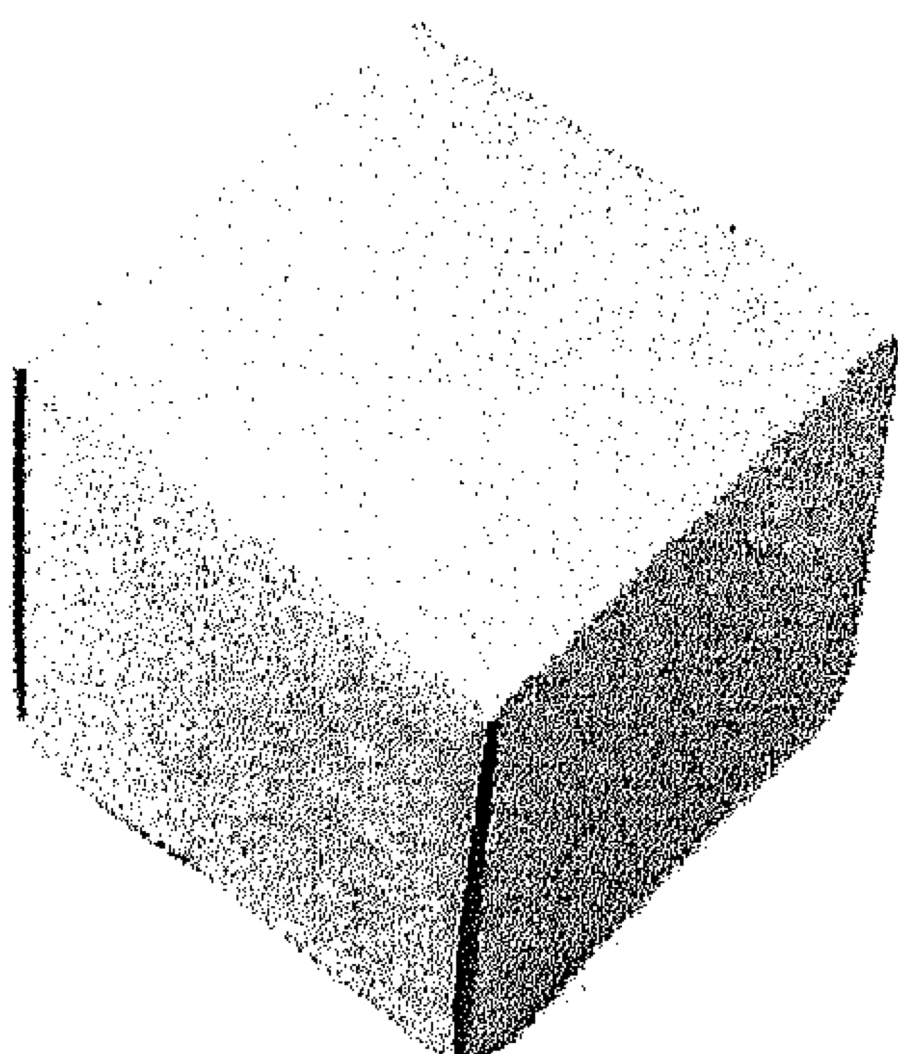


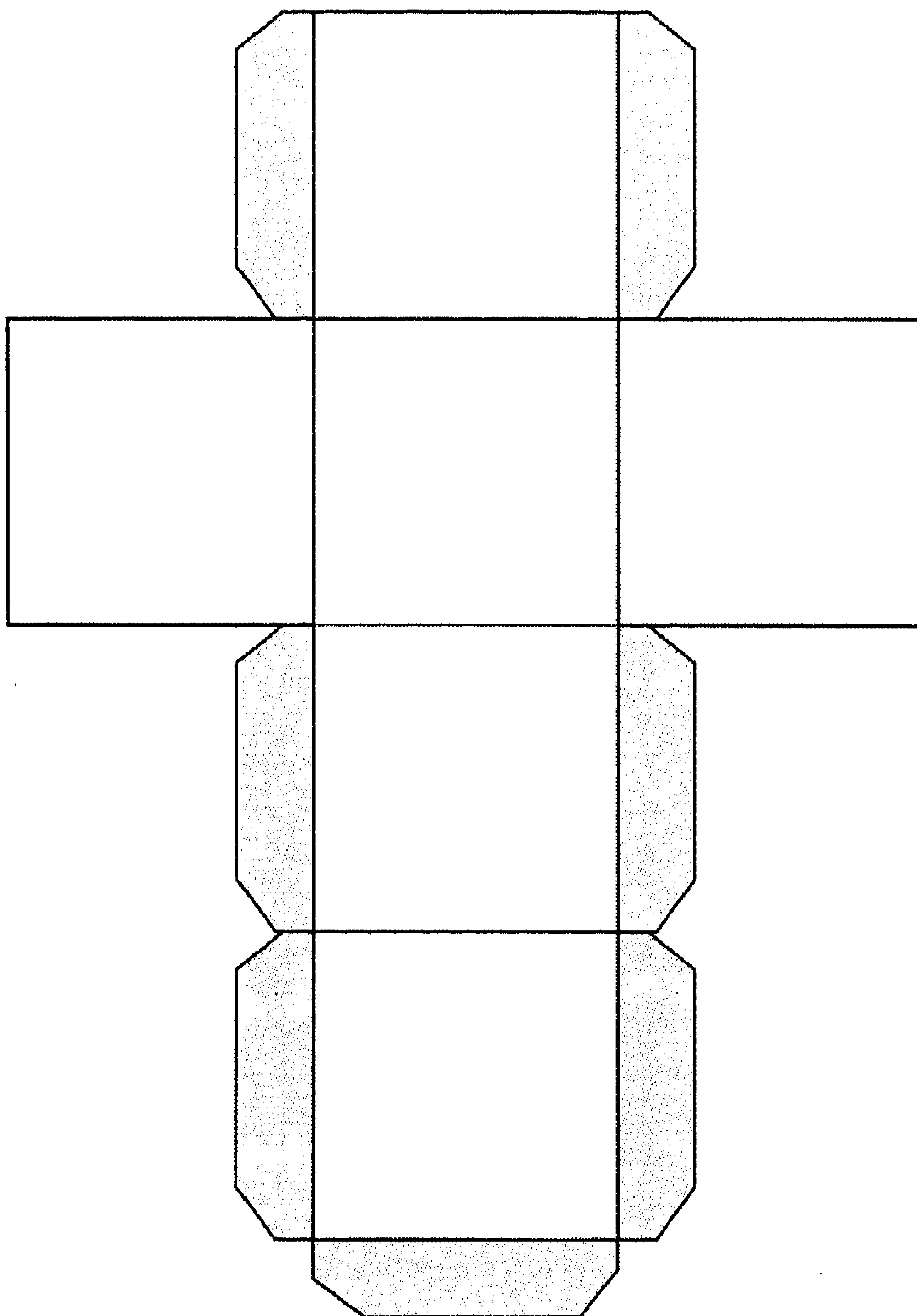


أصنع مكعبا من الورق:

لصنع المكعب من الورق يرسم النموذج المرفق ثم يقطع ويلصق بوساطة حواف اللصق المظللة في الشكل الموضح.

ويمكن استخدام الكتل الخشبية المكعبة أو زهر الطاولة أو أحجار الدومينو، ولكن يحسن أن تكون المكعبات والأجسام أكبر ليسهل تناولها، ويسهل قراءة الأعداد عليها.





التأكد من معادلة حجم المكعب:

1- استخدم المكعب الورقي الذي صنعته ثم أملأه بالرمل،لنفترض أن طول ضلع المكعب 6 سم

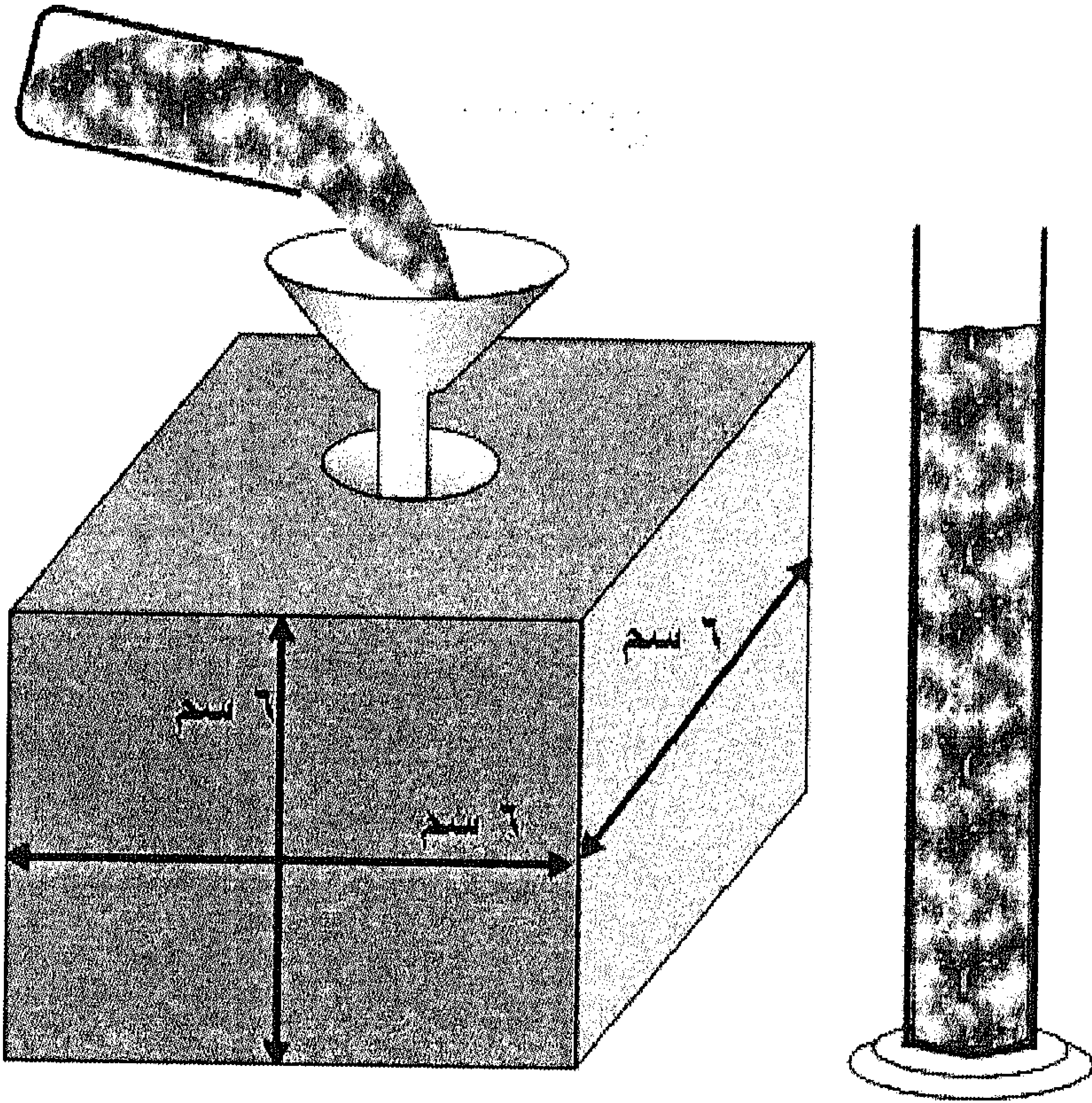
حجم المكعب =6×6×6=216

2- اسكب الرمل الذي ملأ المكعب في مخبار مدرج ولاحظ حجم الرمل .

3- قارن بين حجم المكعب الذي حسبته بالمعادلة وحجم الرمل.

هل هما متساويان؟

هل المعادلة صحيحة؟



مساحة المكعب الكلّية والجانبية.

أهداف الوسيلة:

1- التعرف على مفهوم المساحة الجانبية والكلية للمكعب.

2- استنتاج قانون المساحة الجانبية والكلية للكعب.

المواد والأدوات المطلوبة.

1- ورقة أشعة نظيفة.

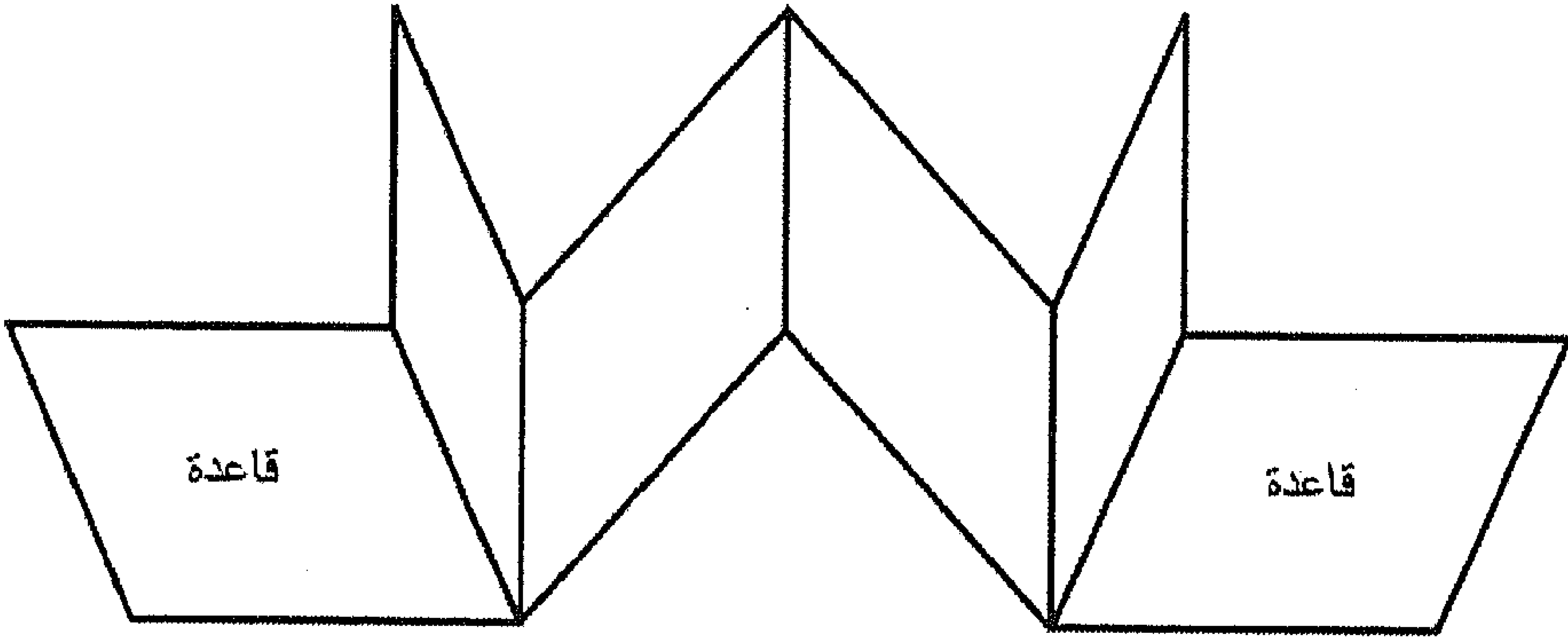
2- أقلام، مشرط، مسطرة.

3- لاصق شفاف.

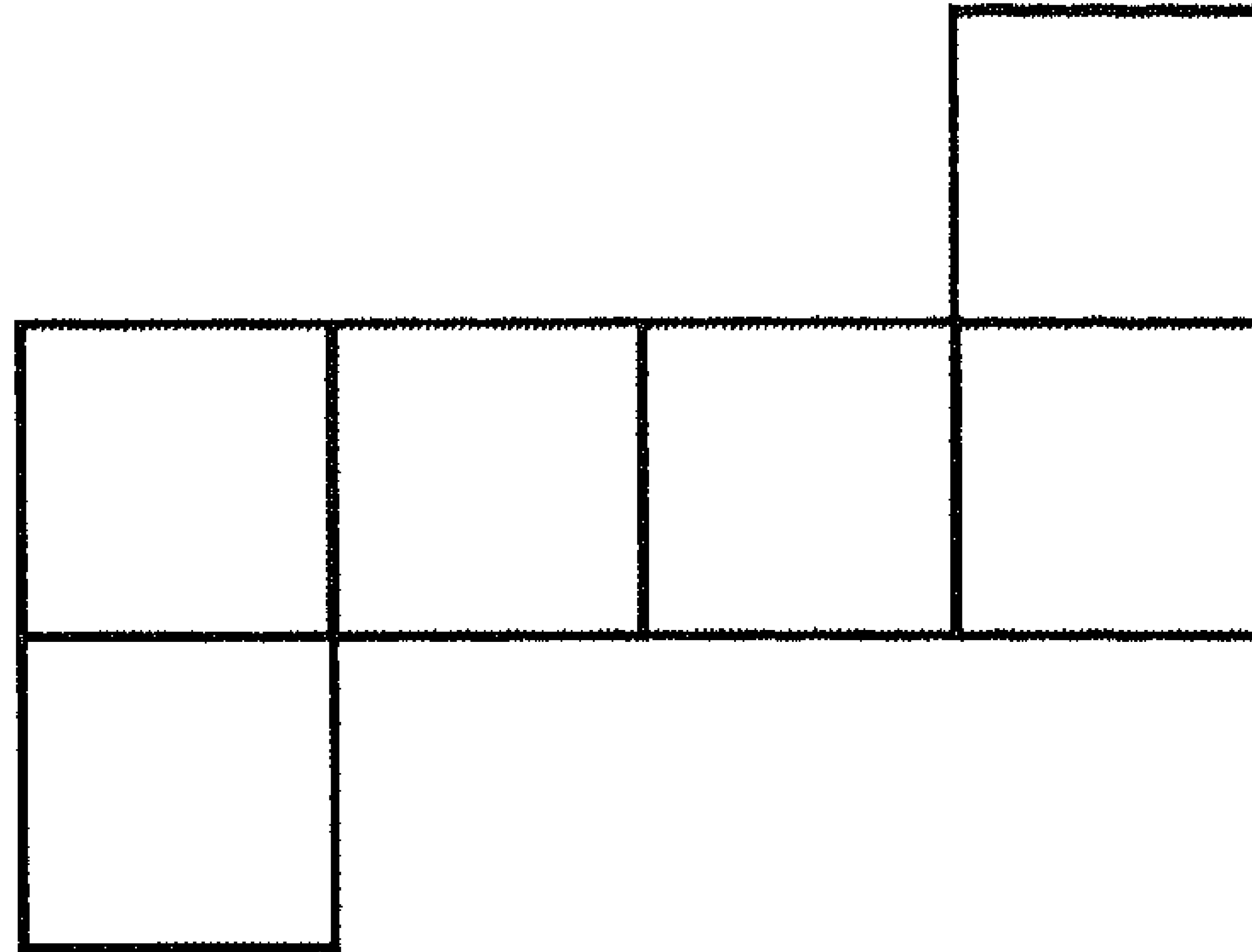
طريقة العمل:

1- قص 6 مربعات متطابقة من ورقة الأشعة طول ضلع كل منها 10سم.

2- إلصق كل مربعين معاً بحيث تتشكل 4 طبقات فوق بعضها وذلك من المربعـات 1، 2، 3، 4 كما في الشكل أدناه



3- الصق المربعين الآخرين (القاعدتين) لتشكل ما يشبه حرف z كما يوضحه الشكل أدناه:



4- الهدف من اللصق بهذه الطريقة لبيان أن جميع أوجه المكعب متساوية ومتطابقة من خلال الثني فوق بعضها البعض.

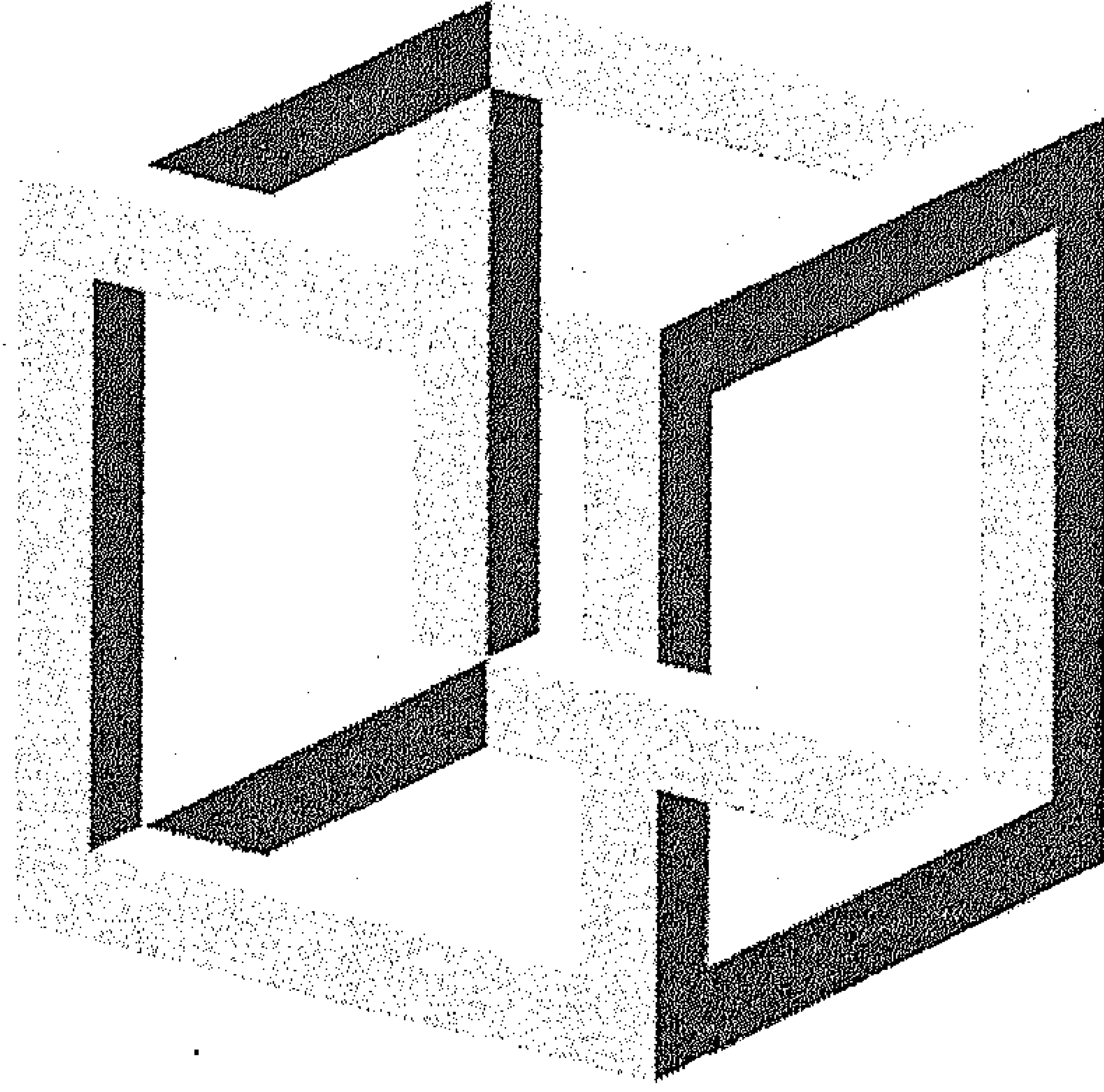
طريقة الاستنتاج:

1- راجع مفهوم المكعب .
2- راجع مساحة المربع، المستطيل.
3- بين الأوجه الجانبية والقاعدتين للمكعب وما شكل كل وجه.
4- ناقش مع الطلبة استنتاج قانون المساحة الجانبية والكلية للمكعب.
المساحة الجانبية = 4 × مساحة أحد الأوجه.
المساحة الكلية = 6 × مساحة أحد الأوجه.

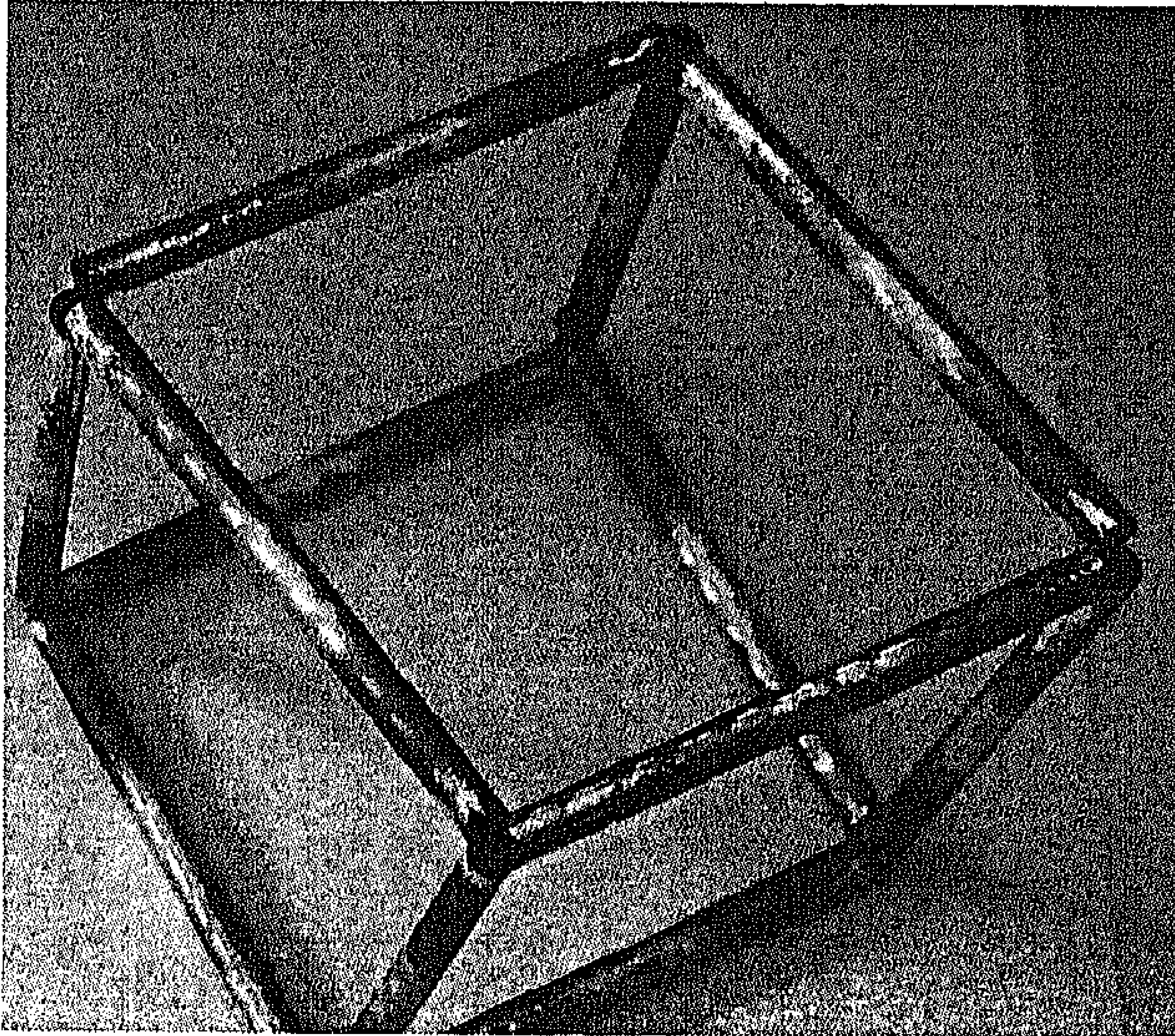
مساحة سطح المكعب

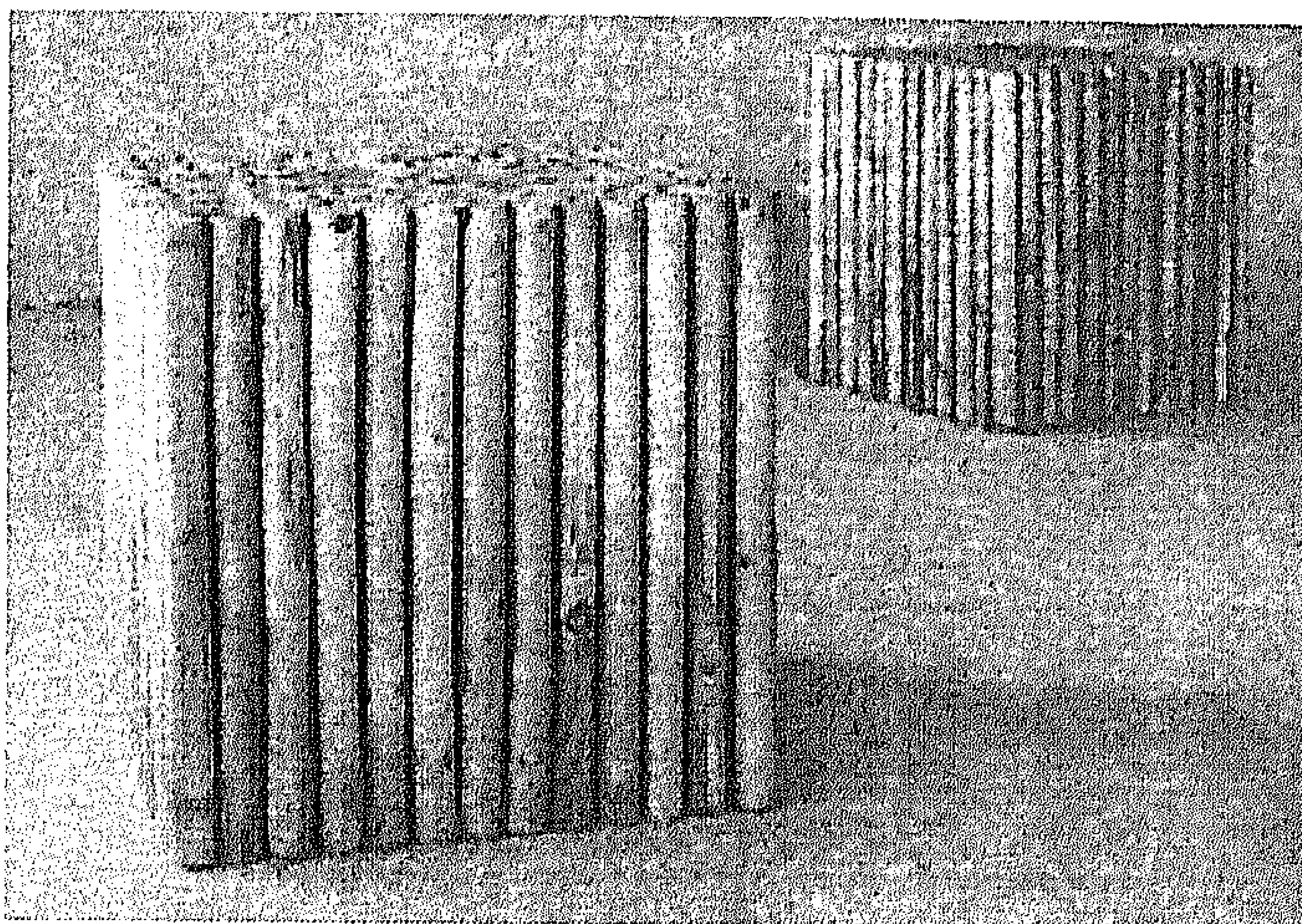
http://www.youtube.com/watch?v=ckfRNkryVWk

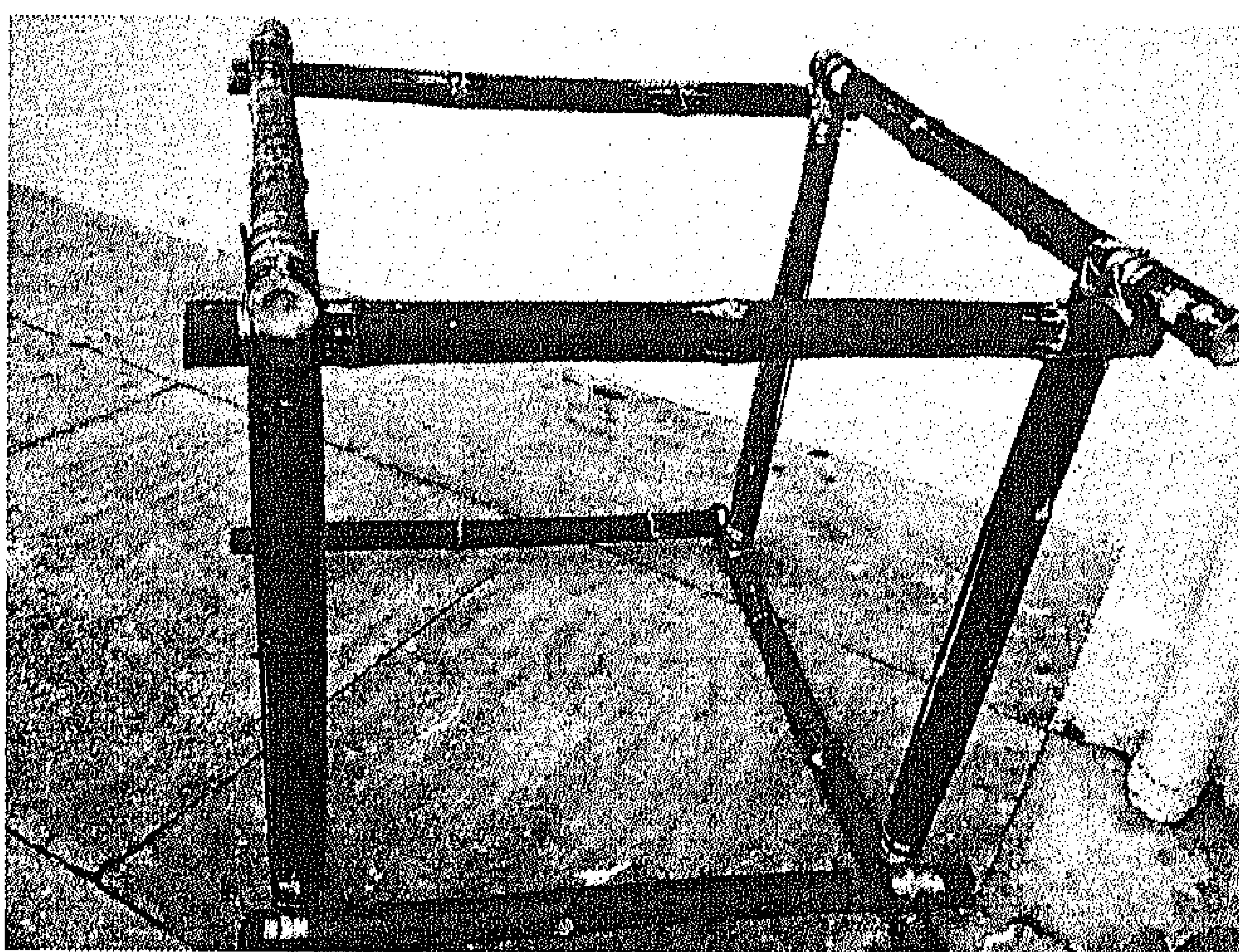
انظر إلى هذا (المكعب)، هل يمكن أن يكون حقيقيا
هل يمكن صنع مكعب مثله؟



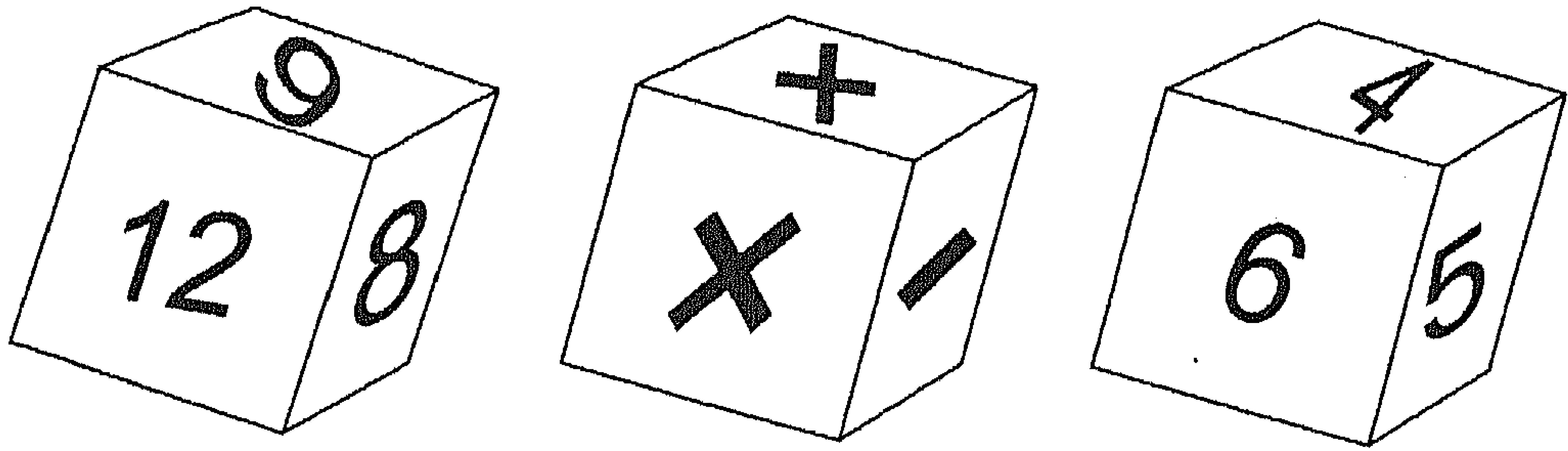
تعاون مع زملائك لصنع مكعبات من مواد مختلفة:خشب،عيدان خيزران،قشات مصل ،وكذلك بأحجام مختلفة.







يمكن استخدام المكعبات في الأغراض الآتية:



1- التعرف على الأعداد.
2- قراءة الأعداد.
3- ترتيب الأعداد.
4- تفسير معنى العدد.
5- التدرب على عمليات الجمع والطرح والضرب.
6- دراسة الحجوم.

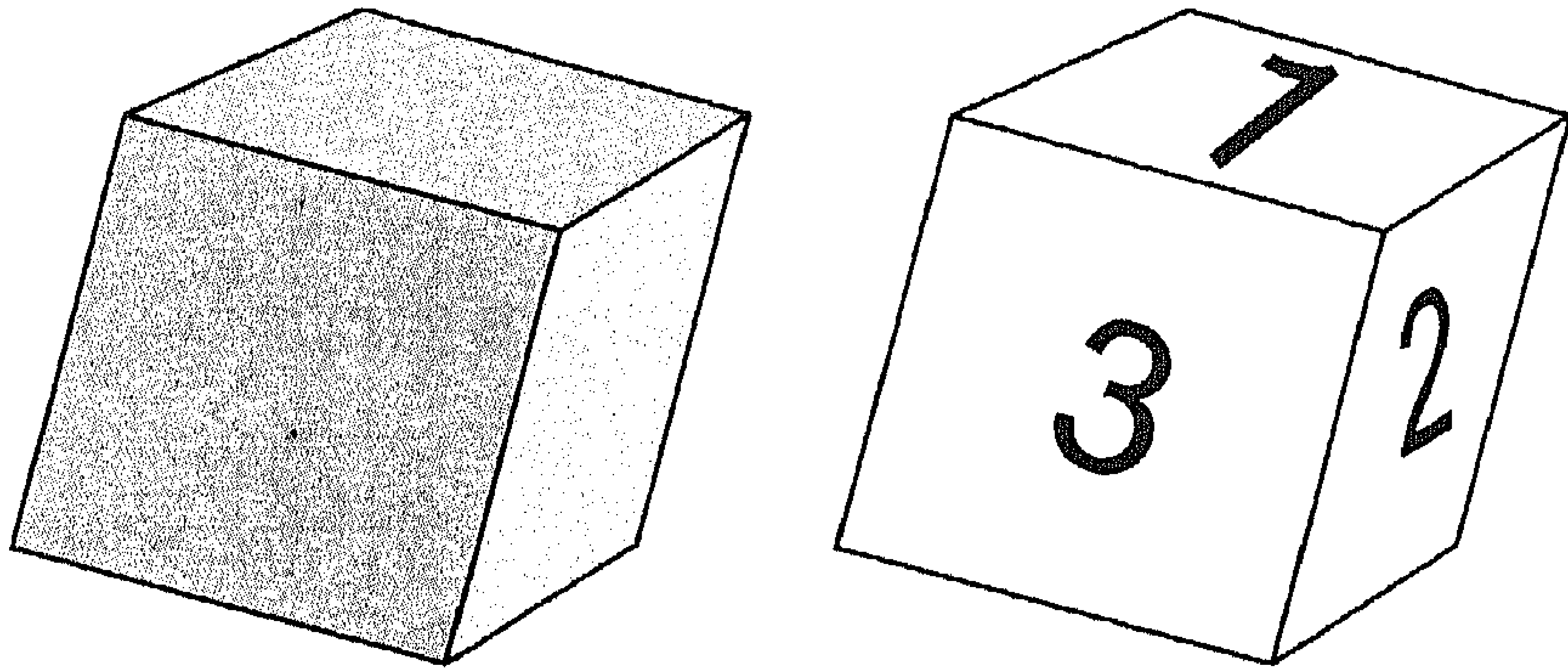
طريقة استخدامها:

هناك عدة طرق لاستخدام المكعبات كوسائل تعليمية، ومن ذلك:

1- يمكن في بداية تدريس الحساب أن ترسم على أوجه المكعب أشكال أو عدة نقط كما في زهر الطاولة أو أحجار الدومينو ثم يقذف التلميذ المكعب، ويذكر العدد الذي يمثل تلك النقط أو الأشكال.
2- وإما أن تصنع مكعبات مناسبة الحجم ، ويكتب بخط واضح على أوجه أحدها الأعداد من واحد إلى ستة ويكتب على أوجه الثاني الأعداد من سبعة إلى 12 ويستخدم المكعب الذي عليه إشارات العمليات مثل +أ، - أو غيرها لإجراء العمليات وتمثيلها بالمكعبات وبهذا يمكن استخدام هذه المكعبات في اللعب بين تلميذين أو مجموعة من التلاميذ بأن يأخذ كل منهم مكعباً ثم يقذف كل منهم المكعب الذي معه بحيث توجد ثلاث مكعبات في كل مرة بها عددان وبينهما علامة، فيجري التلاميذ العملية على العددين تبعاً للإشارة التي بينهما

فإذا استقر على المنضدة أو الأرض مثلاً ثلاث مكعبات على وجهها العلوي 4، +، 9 فمعنى هذا أن الناتج الكلي 13 فيدون التلميذ هذا الناتج في ورقة ثم يلعب زميله ولنفرض أنه حصل على 6، ×، 4 فمعنى هذا أنه حصل على 24 وهكذا يدون كل منهما ما يحصل عليه، وبعد عدد معين من المرات يحسب كل منهما ما حصل عليه لمعرفة أيهما الفائز، وبذلك يضطر التلميذ بطريقة مشوقة إلى التفكير وإجراء العمليات العقلية في الجمع والطرح والضرب، وعلى ذلك يمكن اعتبار هذه الوسيلة من الوسائل التدريبية الترويحية (للفرد والجماعة).

3- كما يمكن اعتبار المكعبات وسيلة توضيحية أيضاً، وذلك باستخدام مكعبين يكتب على أوجه أحدهما الأعداد من 1 إلى 6 وتمثل هذه الأعداد على أوجه المكعب بنقط أو بأشكال أو برسوم تمثل طيوراً أو فاكهة مثلاً وذلك كالآتي:



وبذلك يمكن مساعدة الطفل على التعرف على العدد وتثبيت مدلوله عنده في المراحل الأولى لتعلم الحساب.

ويمكن للمدرس التصرف في استخدام هذه الوسيلة بأساليب يبتكرها كأن يطلب من التلميذ إلقاء المكعب الذي عليه الرسوم ثم يعد ما على الوجه العلوي، ويحاول التعرف على العدد الذي يمثل تلك الرسوم، كما يمكن مطالبة التلميذ بحساب الفرق بين العدد المكتوب، وعدد الرسوم وذلك عند إلقاء المكعبين معاً.

ولا يخفى أهمية البعد عن التعقيد والتكلف عند التصرف في استخدام تلك الوسيلة.

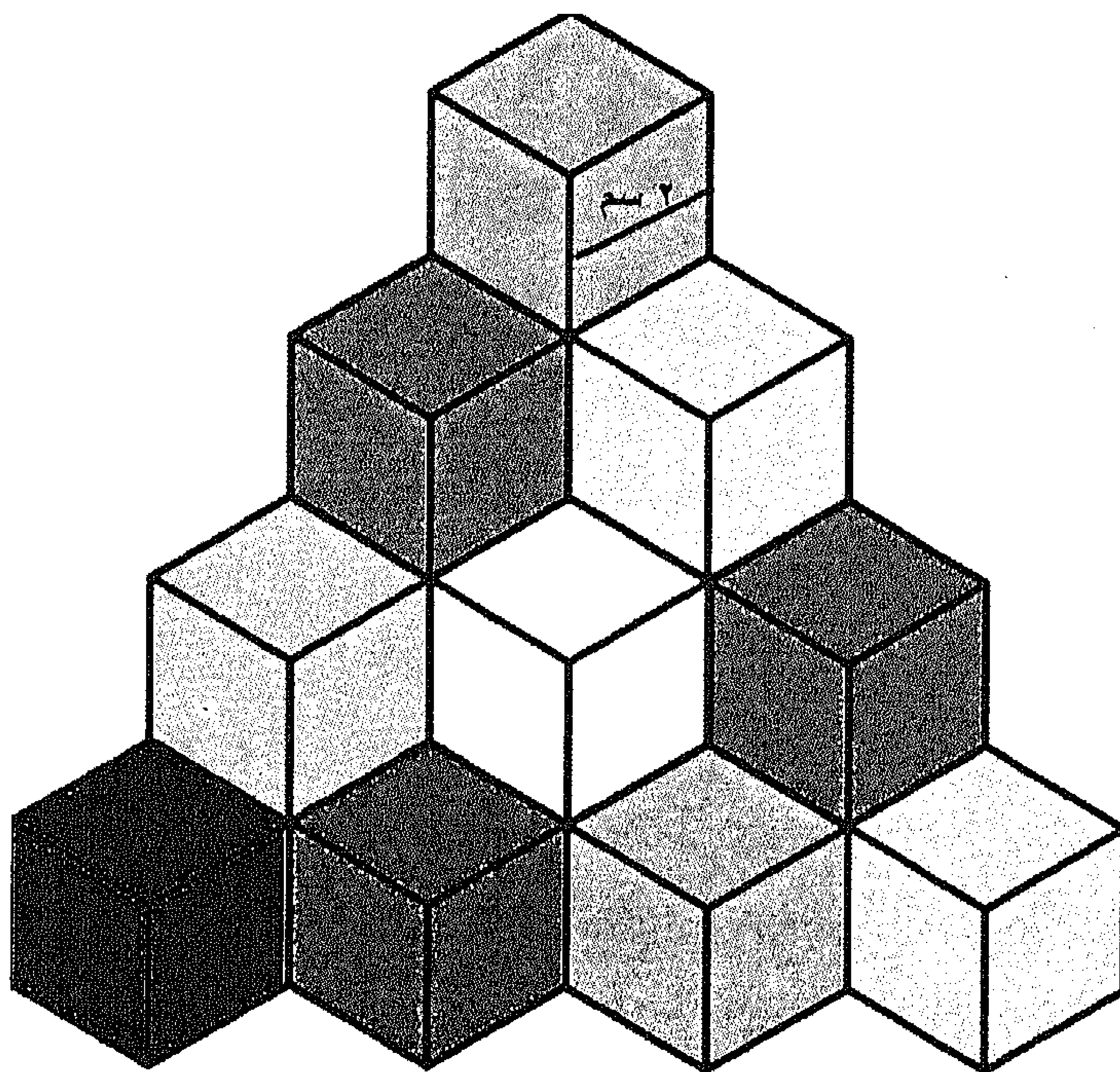
الأسئلة:

1- أملأ الفراغات في الجدول

طول ضلع المكعب(سم)	حجم المكعب(سم)	مساحة سطح المكعب(سم)
4		
	125	
12		
	27	

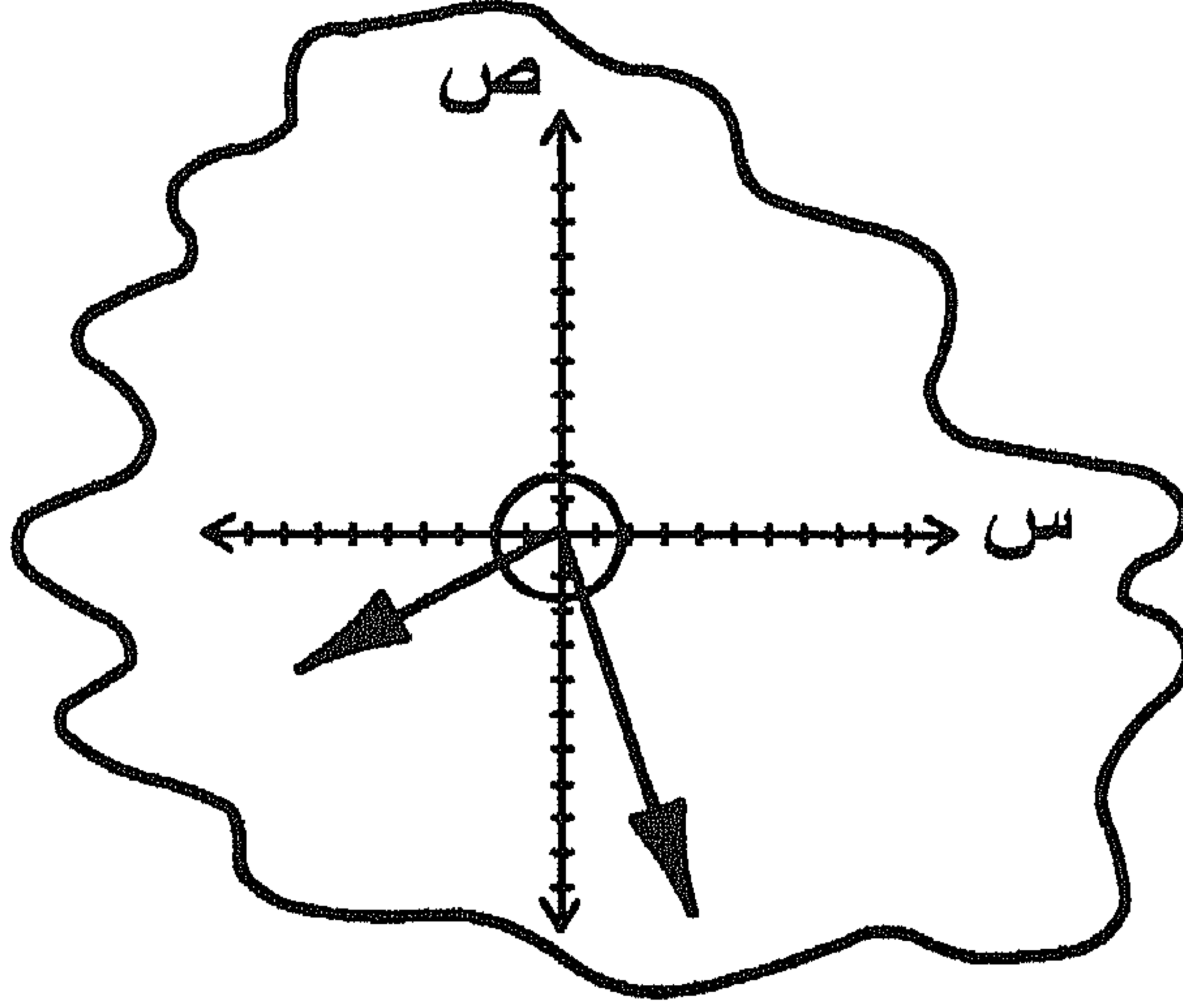
2- ما حجم هذا الجسم المكون من عدة مكعبات،طول ضلع المكعب الواحد 2سم؟

3- ما هو مجموع مساحة أسطحه؟



الزوايا

واصل دورانك وارجع لي



مضى وقت طويل والشعاع (وك) ينطبق تمام الانطباق على أخيه الشعاع (ول) ويرتبطا ببعض ارتباطاً وثيقاً تعززه أمهم الحنونة الغالية (و) فلقد ولدا توأمين متحابين لفترة طويلة إلى أن كان ذات يوم حتى دخلت بذور الحقد والمشاحنة بينهم وأدت إلى مشاجرات عنيفة قرر على اثرها الشعاع (وك) الابتعاد والسفر بعيداً، وحاولت الأم دون هذا الانفصال ولكنها عبثاً حاولت، فلقد كان الأمر أكبر من تدخلها،

الأم لإبنها (وك) الذي يستعد للرحيل: إلى أين تذهب يا بني؟

الإبن: سأدور في الأرض الواسعة يا أمي وأبني لي حياة خاصة.

الأم: ولكنك لن تستطيع أن تعيش بدون أخيك فهو توأمك فلا تجعل الغضب يسيطر على تفكيرك.

الأبن: لا يا أمي فقراري هذا كان وليد التفكير المنطقي ولست بذلك عابثاً.

احترمت الأم قرار ابنها، وقالت وهي تتألم: اذهب يا بني ولكن أرجوك أن تبقى على ارتباط واتصال بي على الأقل

الابن: نعم يا أمي فأنت الرابط بيننا ولن أبتعد كثيراً حتى أظل مرتبطاً بك ارتباطاً ثابتاً ومتيناً.

الأم: وما هي وجهتك يا بني.

الابن: إن أمامي طريقين إما مع عقارب الساعة أو عكسها وسأختار طريقة سهلة للسفر هي الدوران.

الأم: الا تخشى على نفسك من الدوران بهذه الطريقة.

الابن: إن هذه هي الطريقة التي ستجعلني مرتبطاً بك وبالعائلة يا أمي، بكت الأم وتألم الأخ (وك) الذي كان يسترق السمع لكلامهما.

حان وقت الرحيل وها هو الشعاع (وك) يتحرك عكس عقارب الساعة وبدأت آثار دورانه تظهر درجة درجة ،إلى أن تعب من الرحلة فقرر أن يستريح فيختار موقعاً قريباً من مكان أخيه وتظهر زاوية بين مقريهما هي الزاوية الحادة وهذه الزاوية حادة ودقيقة فهي أكبر من الصفر الذي كان متكوناً نتيجة انطباقه وأخيه، تزداد الأمور حدة وما تزال المشاجرات وتعلو سعيرها بينه وبين أخيه وقد ساهم في اشتعالها الدخلاء وأصحاب الشرور، فتابع مسيرة الدوران وقرر الابتعاد أكثر إلى أن وصل إلى درجة يكون على شكل عمود قائم وها هي درجته تبدو زاوية قائمة مرتبة حيث لا ميلان ولا اعوجاج وأصبح يعامد أخيه ويتصلان بأمهما وبذلك يكون قد مشى ربع المسافة التي يحلم بها، مكث في هذا الموقع قليلاً أعجبه المكان حيث الترتيب والتنظيم ولكن لا بد له أن يتابع المسير فعليه أن يكمل الدوران بهدف أن يبتعد أكثر البعد عن أخيه، ومن يدري عله يكون صائباً0

تابع الشعاع (وك) الانفراج وها قد كبرت درجة الانفراج وبدت أكثر مما كانت عليه وكبرت المسافة بينه وبين أخيه وكان كلما ابتعد كانت الأم تتألم لبعده فلقد كانت تشعر به وهو يدور وكان هذا الدوران يمزق قلبها ولكن الأم كانت على يقين دائم بأن ابنها سيلف العالم ويرجع إلى حيث بدأ فظلت تنتظر هذا الرجوع.

ويتابع الشعاع دورانه ويزيد الانفراج شيئاً فشيئاً حتى يقف ليستريح عند درجة معينة وبدا بهذا الموقع وكأنه على مستوى أخيه ولكن من الجهة المضادة والمقابلة وبدوا وكأنهم خط مستقيم والأم تتوسطهما تنظر بحيرة نادرة إلى الشمال وتارة إلى اليمين قدر الشعاع وك مسيرته وإذا بها أصبحت نصف المسافة أقصد نصف الدورة على اعتبار انه يلف ويدور دورة لم يكتفي بهذا القدرمن الابتعاد بل قرر تغيير الاتجاه إلى الأسفل وصار منعكساً تحت مستوى الخط المستقيم وظل

يدور بشكل منعكس وتكبر الدرجة أكثر وأكثر من حيث بدأ وفجأة ظهر له شعاع من بعيد ففرح كثيراً، فلقط قضى مدة ليست بالقصيرة دون أن يتحدث مع أحد من أبناء جنسه، وقال: يبدو لي هذا شعاعاً يا فرحتي سألتقي به عما قريب ويعوضني عن أخي الذي فارقته وظل يقترب من ذلك الشعاع، حتى وصل وطرق الباب ففتح الباب وإذا به أمام أخيه الشعاع (وك) فتفاجأ كثيراً وقال له الشعاع ول أهلاً بك يا أخي.

وزغردت الأم فرحة: أهلاً يا بني بعودتك فلقد كنت على يقين بأنك ستعود وتتصل بأخيك مرة أخرى.

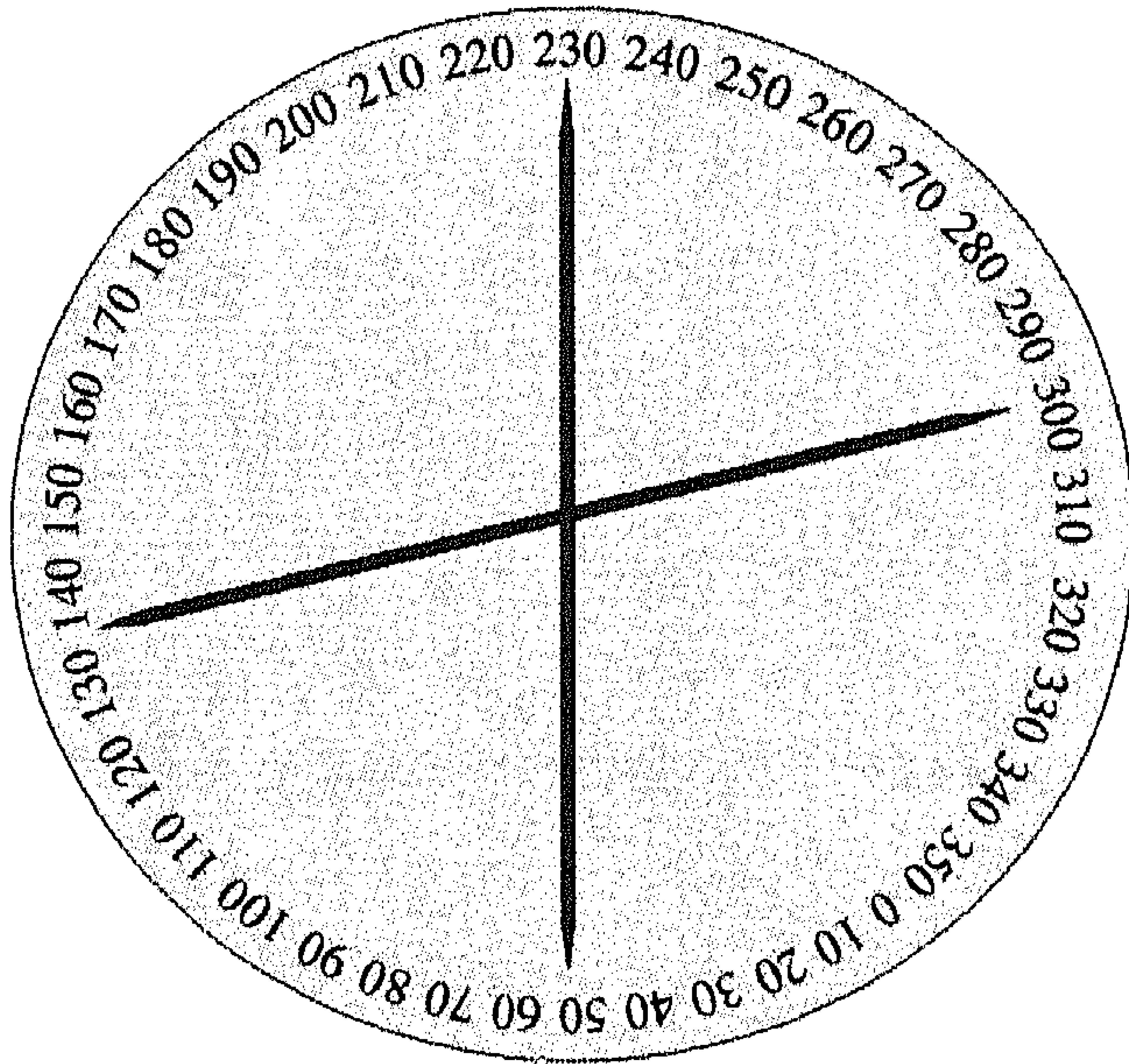
الشعاع (وك): نعم ... نعم لقد درت في هذا الكون ابتعدت ورجعت إلى أخي بعد أن أكملت دورة كاملة.

الشعاع (ول): أهلاً يا أخي بهذا الرجوع.

وهكذا نام الشعاعان قريرا العين منطبقان على بعضهما وتدفئهما الأم "و" يدفئها وحنانها.

اصنع بنفسك نماذج لتوضيح الزوايا:

أ- النموذج الأول:



يمكن الاستفادة بهذا النموذج في:

1- معرفة أنواع الزوايا (الحادة والقائمة والمنفرجة والمستقيمة والمنعكسة).
2- معرفة الزوايا المتجاورة.
3- الزوايا المتقابلة بالرأس وإثبات تساويها.
4- إثبات أنه إذا تقاطع مستقيمان كان مجموع الزوايا الأربع الحادثة =4ق.
5- إثبات أنه إذا مدت عدة مستقيمات من نقطة كان مجموع الزوايا الحادثة =4ق.
6- إثبات أنه إذا تقاطع مستقيمان، وكانت إحدى الزوايا الأربع الحادثة قائمة كانت كل زاوية من الزوايا الأخرى قائمة.
7- شرح الفرق بين الزاويتين المتكاملتين والزاويتين المتتامتين، وبيان أ، الزاوية القائمة مكملتها زاوية قائمة، والزاوية الحادة مكملتها زاوية منفرجة، والزاوية المنفرجة مكملتها زاوية حادة.
8- شرح النسب المثلثية للزاوية.

طريقة الصنع:

يرسم على لوح من الخشب أو من البولسترين دائرة مناسبة، وتقسم إلى 360 قسماً، ثم نصنع عدة مؤشرات كل منها يساوي نصف قطر الدائرة تقريباً، وتثقب من نهايتها بحيث يمكن تثبيتها في مركز الدائرة ونزعها بسهولة (وبعضها يساوي قطر الدائرة تقريباً ويثقب في وسطه) ويجب ملاحظة الناحية الجمالية عند تصميم هذا النموذج، ويحسن استخدام ألوان الطلاء في تلوين اللوحة والدائرة.

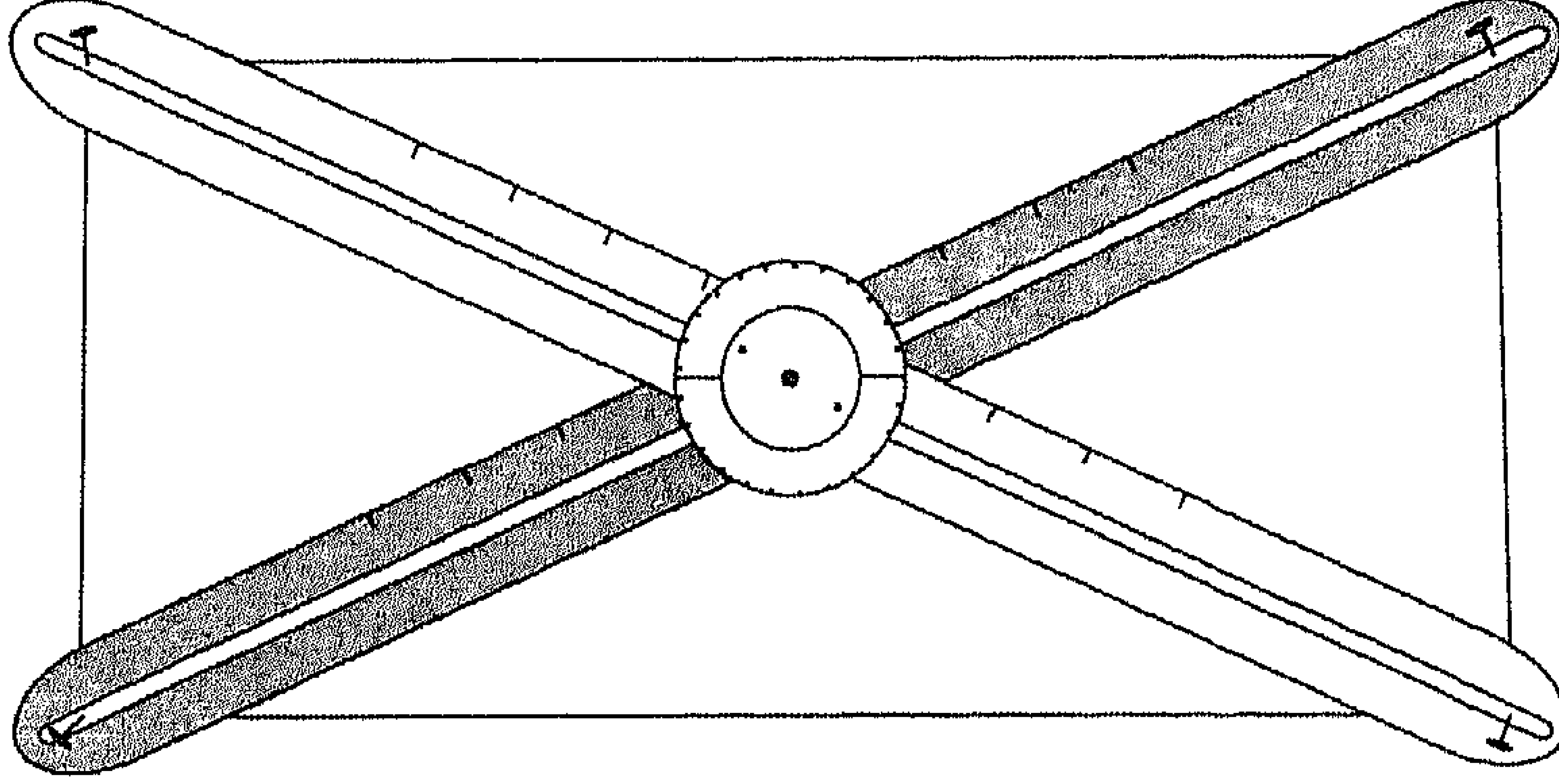
طريقة الاستخدام:

يمكن بوساطة المؤشرات الملونة بألوان مختلفة شرح وإثبات كثير من الحقائق والنظريات السابقة.

ب- النموذج الثاني

ويصنع هذا النموذج من الخشب أو الفوم أو غيرها وهو عبارة عن ساقين متقاطعين وتوجد منقلة في التقاطع لقياس الزوايا المتقابلة بالرأس والزوايا المتكاملة وأمثال ذلك من

العلاقات، ويمكن استخدام خيوط تثبت في المسامير المتحركة التي يمكن تثبيتها أيضاً في المجرى لتكوين الأشكال الرباعية المطلوبة ومعرفة خصائصها.



الزاوية

أهداف الوسيلة:

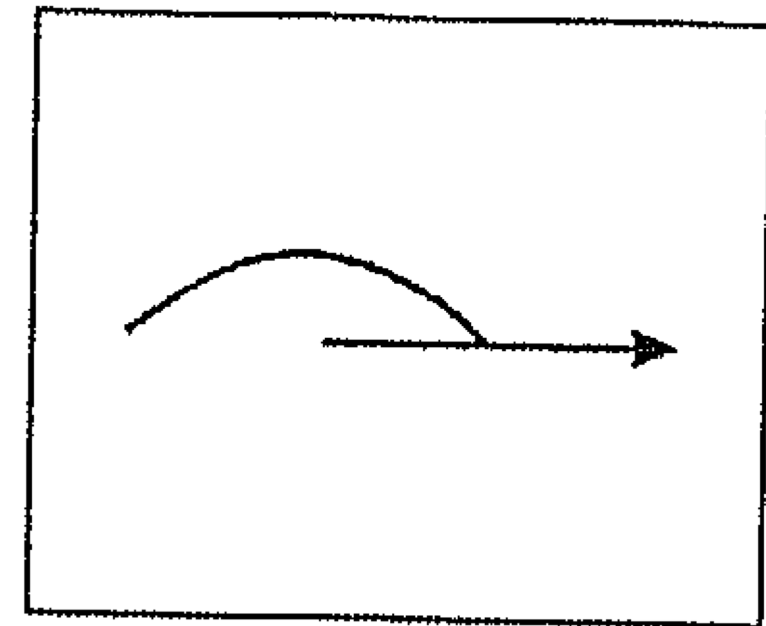
1- التعرف إلى مفهوم الزاوية.
2- قياس الزاوية.
3- الزوايا المتجاورة.
4- الزاوية المستقيمة.
5- الزوايا المتجمعة في نقطة واحدة.
6- الدورة الكاملة.
7- الزوايا المتقابلة بالرأس.
8- الزاويتين المتكاملتين.
9- أنواع الزوايا.
10- المستقيمان المتقاطعان.
11- المستقيمان المتعامدان.

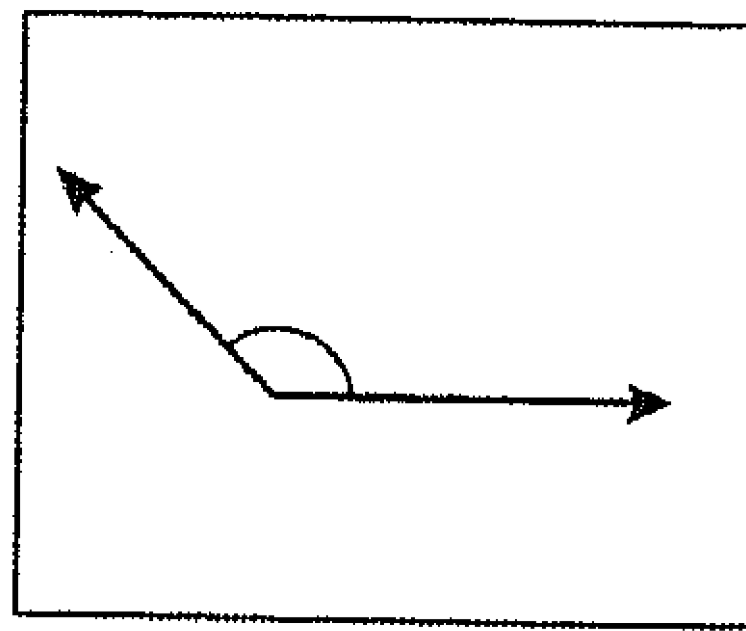
المواد والأدوات المطلوبة.

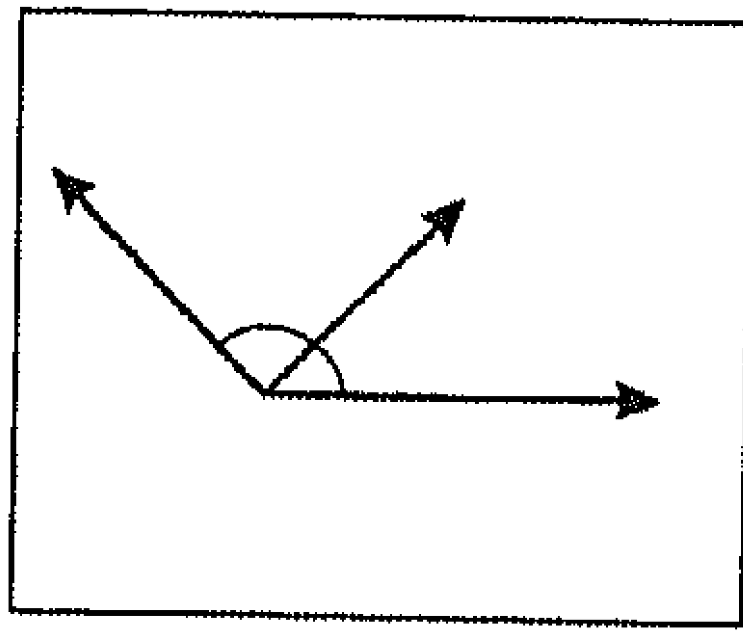
1- منقلة هندسية شفافة.
2- قطع من الخشب الأبيض ذي السطح المصقول مربعة الشكل طول ضلعها 25سم.
3- شفافيات عدد 4.
4- أقلام فلوماستر.

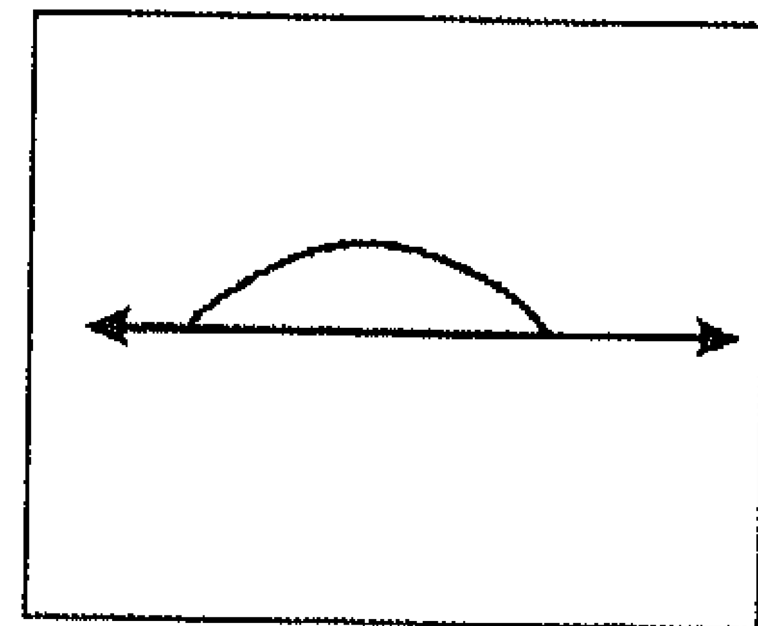
طريقة العمل:

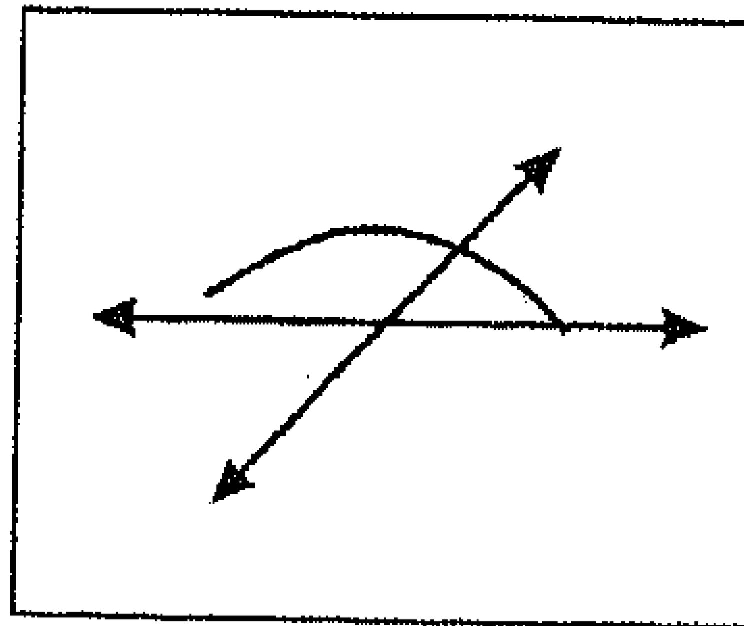
1- باستخدام قلم الرصاص وبخط خفيف ارسم القطرين على قطعة الخشب لتحديد نقطة الوسط.
2- قص 4 دوائر من الشفافيات نصف قطر كل واحدة 9سم.
3- ارسم كل دائرة نصف قطر وبألوان مختلفة.
4- ارسم خط بواسطة قلم فلوماستر أسود على قطعة الخشب من نقطة الوسط طوله 9سم، بحيث يوازي جانب قطعة الخشب.
5- اعمل برواز بشكل منظم للوجه.
6- أثقب المنقلة من الوسط بواسطة عملية تسخين رأي الفرجار على لهب.
7- ضع مركز المنقلة على مركز الدوائر الأربعة ثم أدخل مسمار صغير وثبت الجميع في وسط قطعة الخشب.

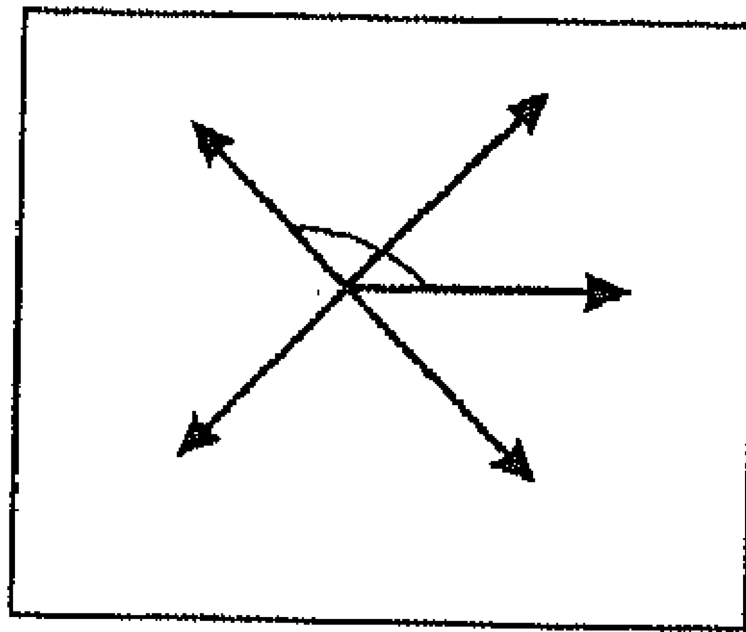

الشكل 1


الشكل 2


الشكل 3


الشكل3


الشكل 4


الشكل 5

8- اجعل جميع أنصاف الأقطار، منطبقة فوق ضلع الابتداء الخط المرسوم على قطعة الخشب.

9- حرك الدوائر كيفما تشاء لتوضيح كل هدف من أهداف الوسيلة.

شكل (1) يمثل ضلع الابتداء للزاوية وتكون أنصاف أقطار الدائرة متطابقة فوق بعضها.

شكل (2): يمثل ضلع الانتهاء للزاوية ووظيفة المتصلة قراءة الزاوية حرك الدائرة باتجاه عكس عقارب السعة وفي كل مرة كلف الطلاب بقراءة الزاوية الحادثة.

10- استخدم ذلك في توضيح أنواع الزاوية (المادة القائمة المنفرجة، المثقبة المنعكسة).

شكل (3) توضح مفهوم الزاويتين المتجاورتين.

شكل (4) توضح مفهوم الزاويتين المتكاملتين والزاوية المستقيمة.

شكل (5) توضيح مفهوم الزوايا المتقابلة بالرأس.

شكل (6) توضيح الزوايا المتجمعة في نقطة واحدة، حرك المتصلة لقياس كل زاوية واستنتج مع الطلبة بأن مجموعها 360.

شكل(1) الدورة المتكاملة.

أخبـــار رياضيـــة:

أقرا هذا الخبر وتأمل به،هل هو صحيح؟ ما أهمية الزوايا في البناء؟



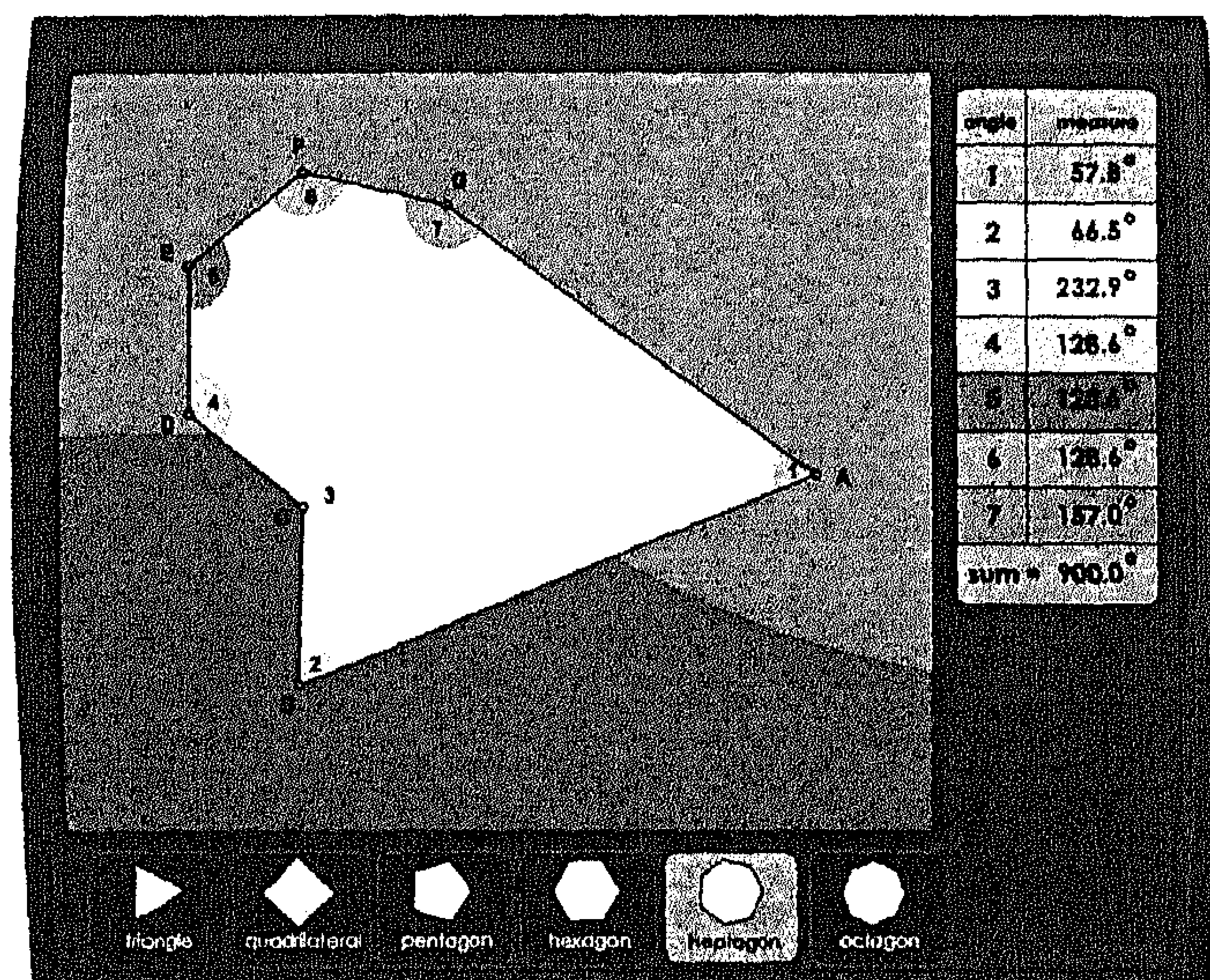
قررت مجموعة الزوايا تكريم الزاوية القائمة وذلك لأهميتها في بناء البيوت

لعبة تفاعلية :الزوايا في الأشكال المنتظمة وغير المنتظمة

اختر الشكل الذي تريد من الشريط السفلي ،انظر إلى الزوايا الملونة ،يمكن الإمساك بأي زاوية وتحريكها ،أنظر ما يحدث لباقي الزوايا

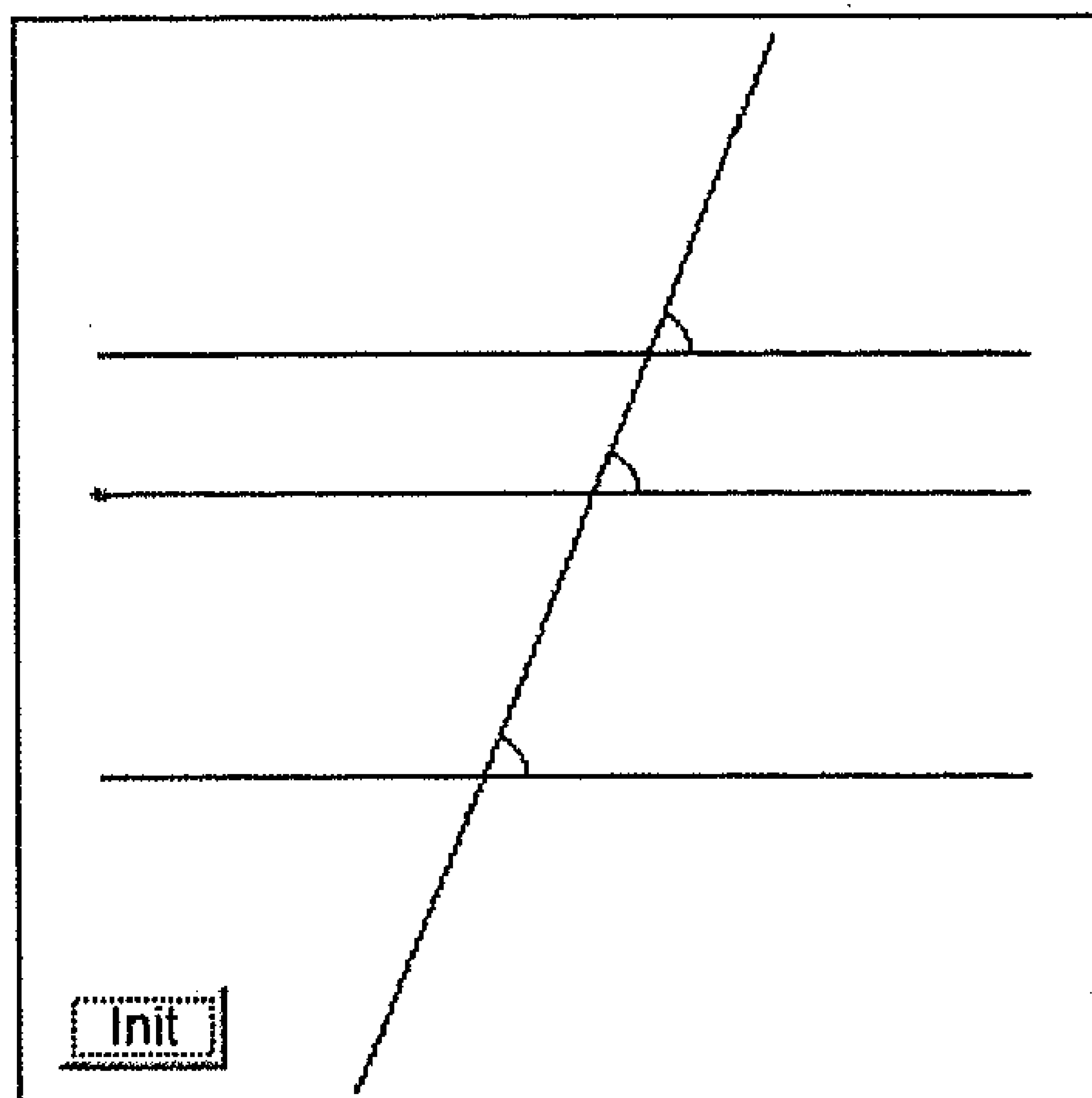
رابط الموقع:

http://illuminations.nctm.org/ActivityDetail.aspx?ID=9



برنامج تفاعلي لدراسة الزوايا

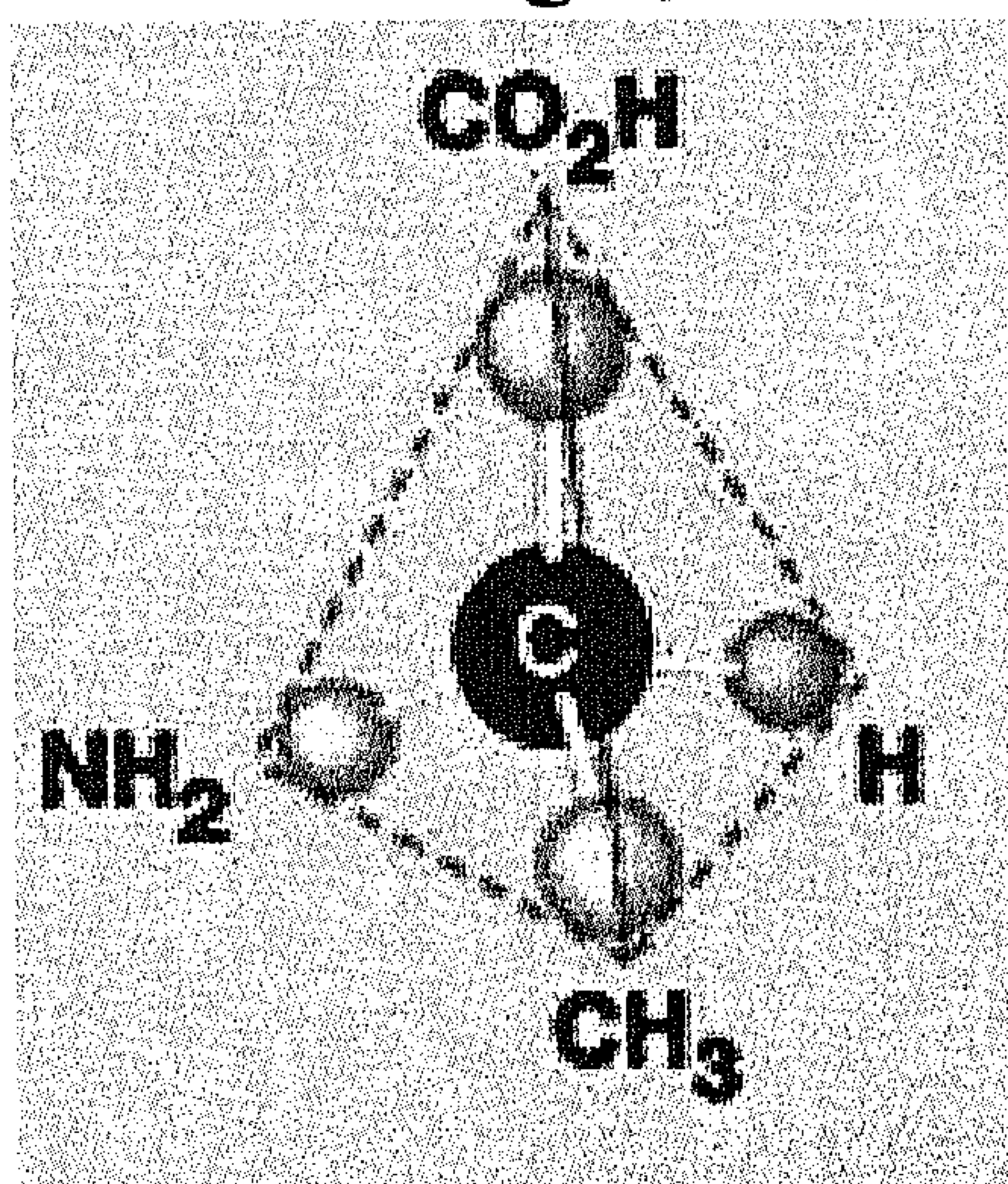
http://www.ies.co.jp/math/products/geo1/applets/kakuhei/kakuhei.html



كيف نقيس الزوايا بين الذرات؟

ربما درست في كتب الكيمياء أن الزوايا بين ذرات الجزيئات التي لها شكل هرمي ثلاثي يكون بحدود «109» درجة ولكن كيف تم قياسها؟

لا يستطيع العلماء استخدام منقلة لقياس الزوايا بين الذرات، ولكن يستخدموا أحيانا نماذج يمكن التعامل معها ولها صفات شبيه بصفات الشيء الذي يريدون دراسته، ويمكننا استخدام قوة التوتر السطحي لأنها متماثلة في القوة في جميع أجزاءها وقياس الزوايا باستخدامها.

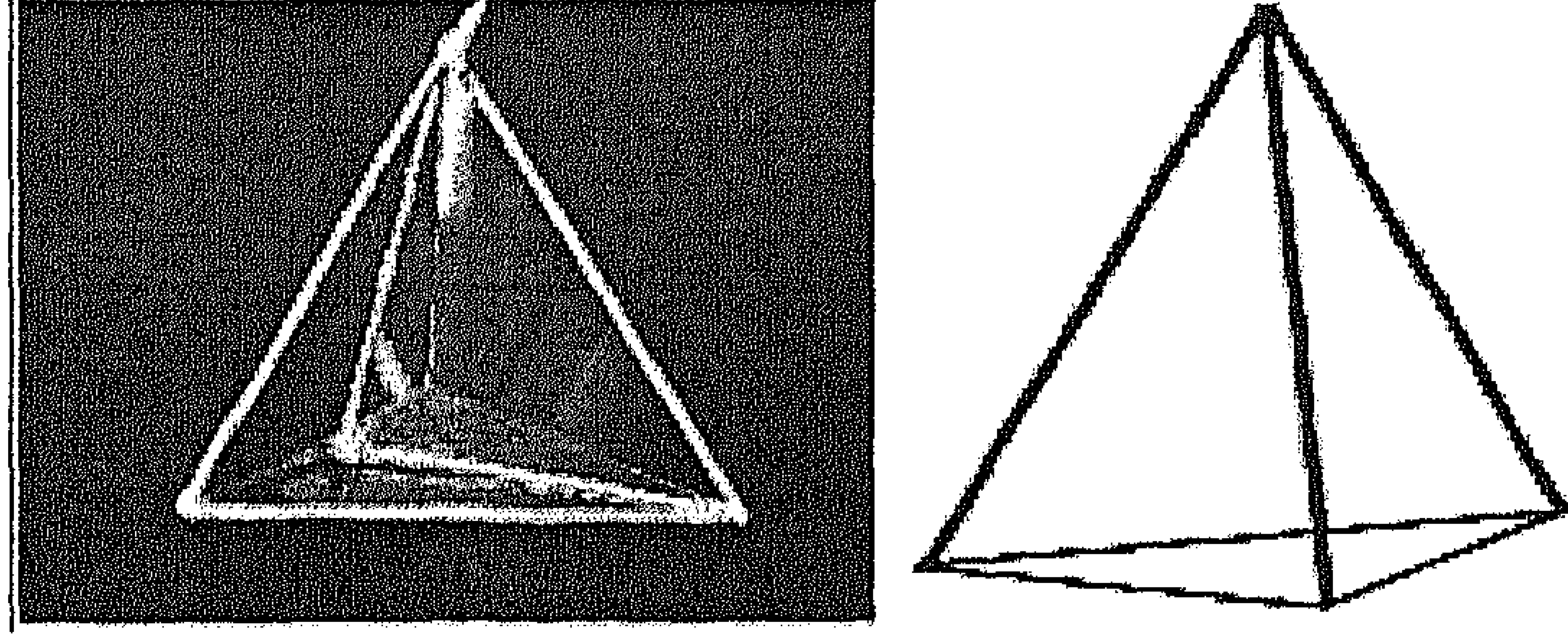


المــواد:

خليط من (صابون جلي+ جليسرين + ماء)، سلك سميك أو قشات مص + مادة لاصقة.

طريقة العمل:

1- اصنع من الأسلاك أو القشات هرما ثلاثيا كما في الرسم.



2- اغمس الهرم الثلاثي في الخليط ثم أخرجه ولاحظ شكل أغشية الصابون التي تكونت.

3- يمكن قياس الزوايا بينها بعدة طرق منها وضعها بين مصدر إضاءة وحاجز وتخطيط أماكن ظلها على الحاجز ثم قياس الزاوية.

الزاوية لها معاني مختلفة:

يطلق اسم زاوية على كثير من الأشياء منها:

1- الزاوية الصحفية :وهي عمود في جريدة لكاتب ما أو موضوع ما

2- زاوية للعبادة:وهي تطلق على المساجد الصغيرة التي تخص عادة جماعة ما

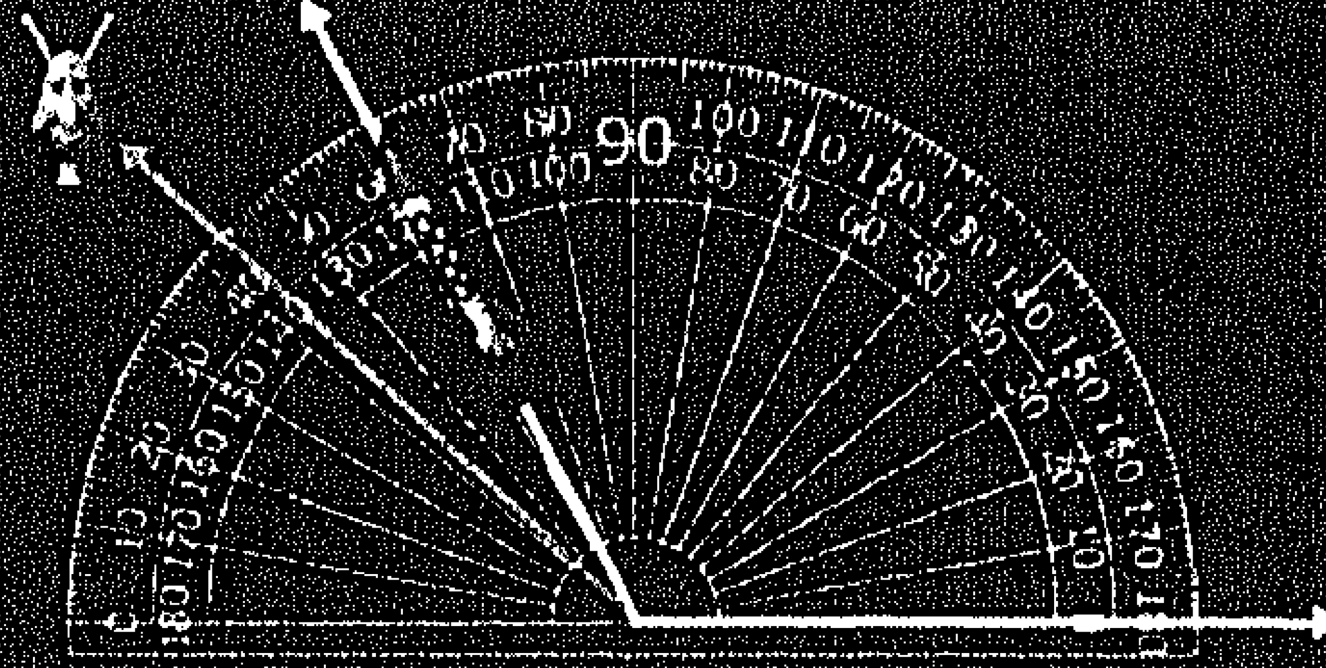
3- حجر الزاوية :وهو يطلق للتعبير عن الشيء المهم

4- ابحث في هذه المعاني وعلاقتها بالزاوية التي تعلمتها اليوم

لعبة(للتقييم):

حدد الزاوية المطلوبة لإطلاق الصاروخ،ولاحظ النتيجة

http://www.mathplayground.com/alienangles.html



الأسئلة:

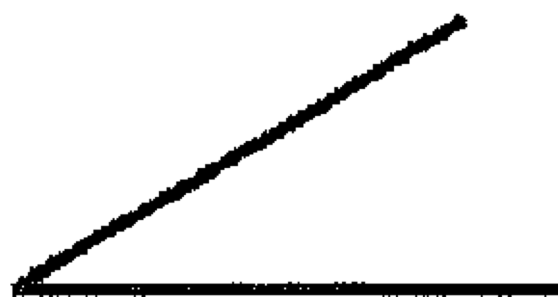
1- ضع اسم كل زاوية مقابلها


1


2

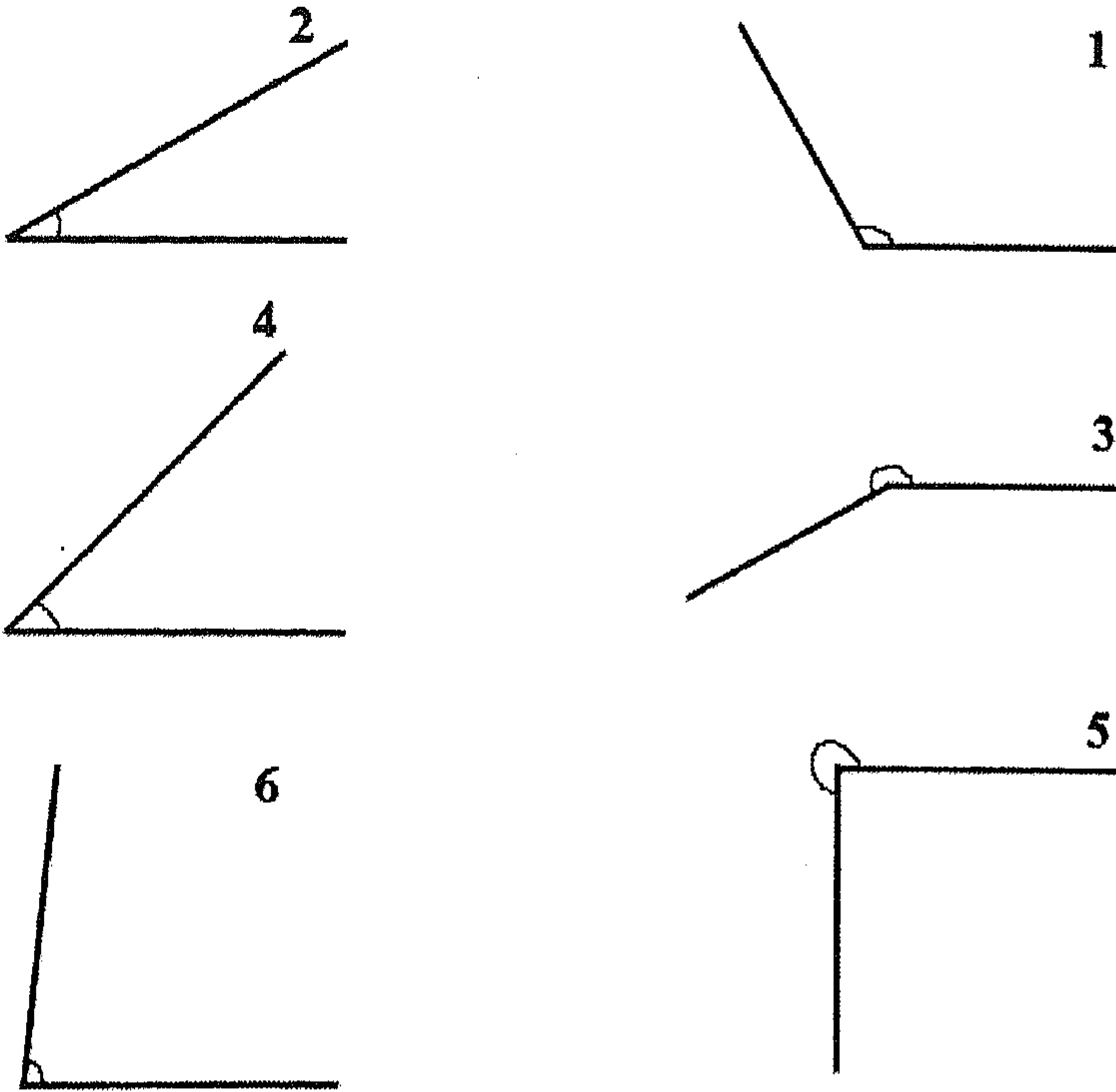

3


4

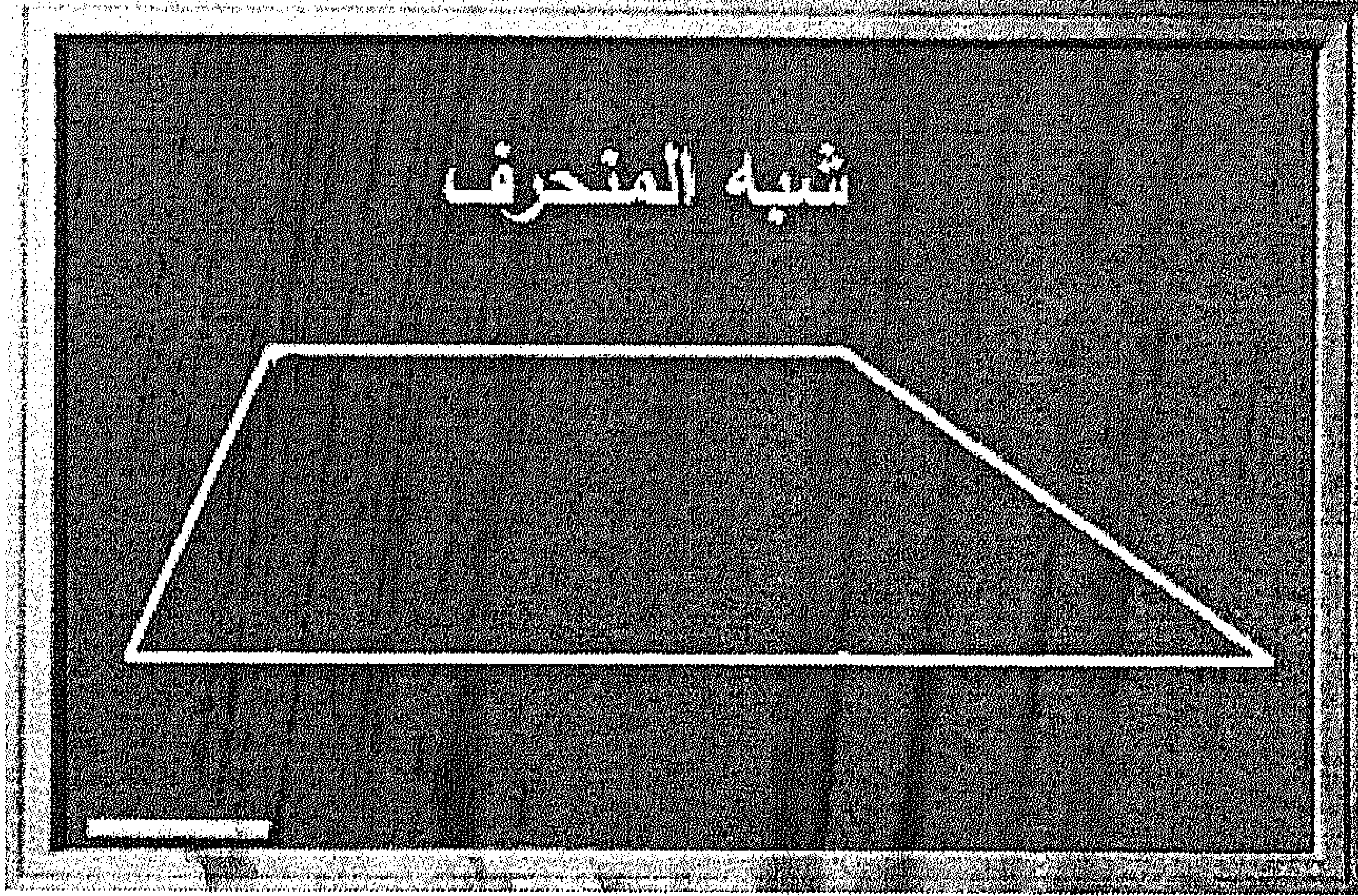

5


6

2- استخدم منقلة لقياس قيم الزوايا وسجل قيمة كل زاوية أمامها



شبه المنحرف



الذكاء اللغوي/ الحكاية القصصية

مساحة شبه المنحرف

هذه المواقع تحتوي على ملفات فيديو يمكن مشاهدتها قبل البدء بالدرس

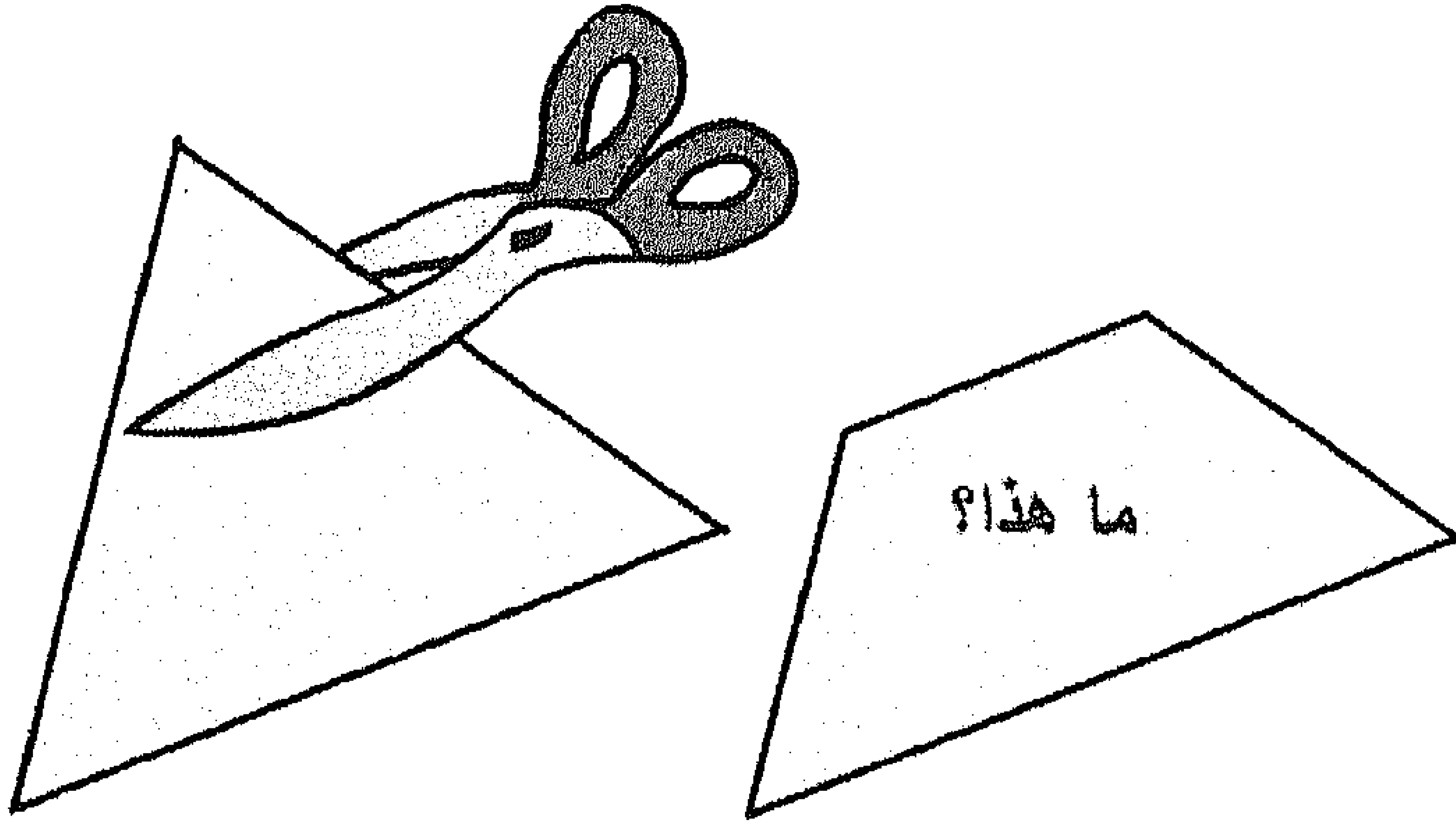
http://www.youtube.com/watch?v=7G556OfpA1I
http://www.youtube.com/watch?v=EDa9tEH_qrI&feature=related

فضول مقص:

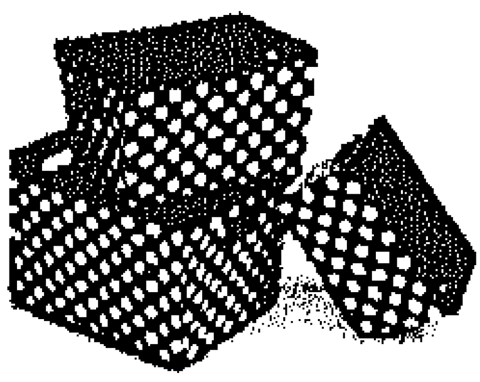
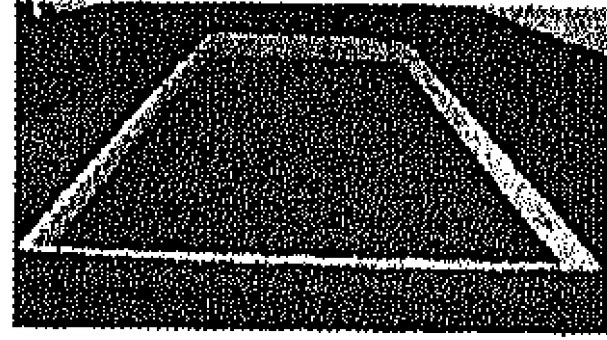
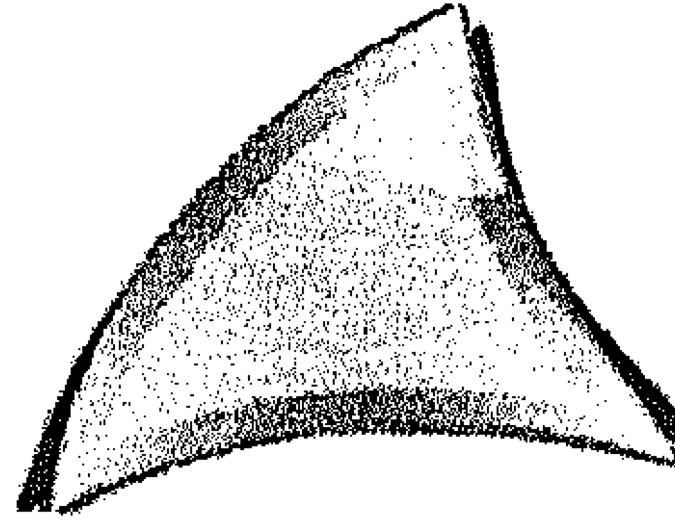
أراد المقص يوماً أن يتسلى ويعبث بمثلث كرتوني قريب منه

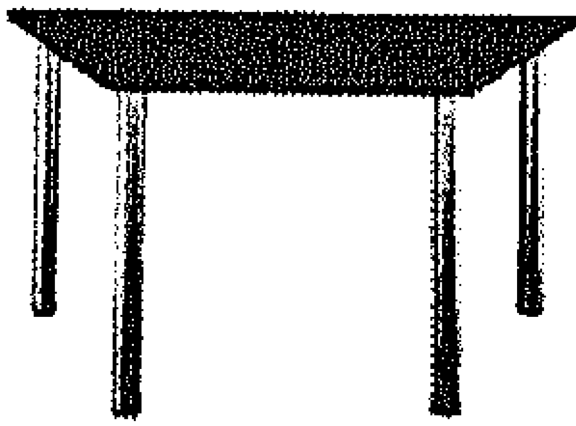
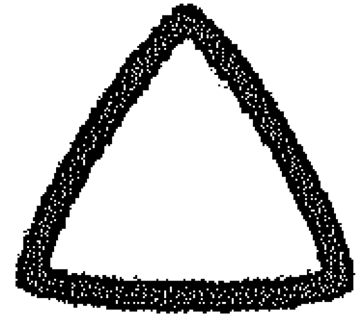
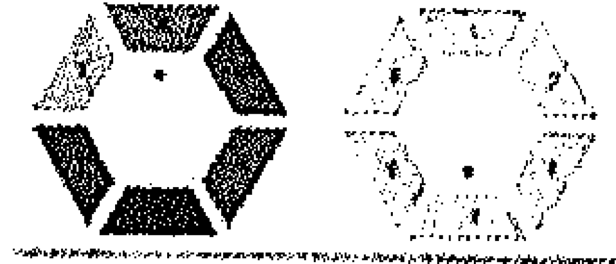
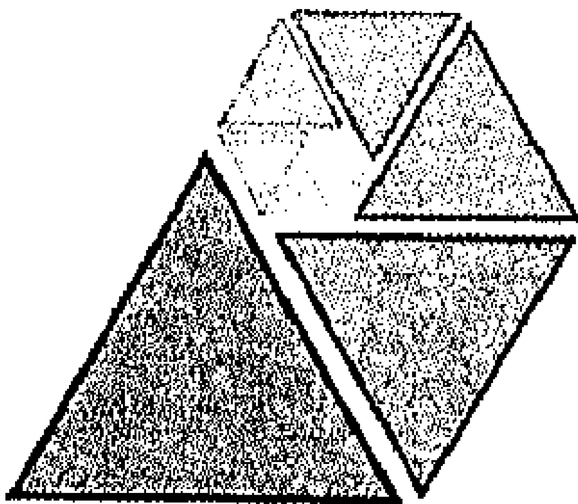
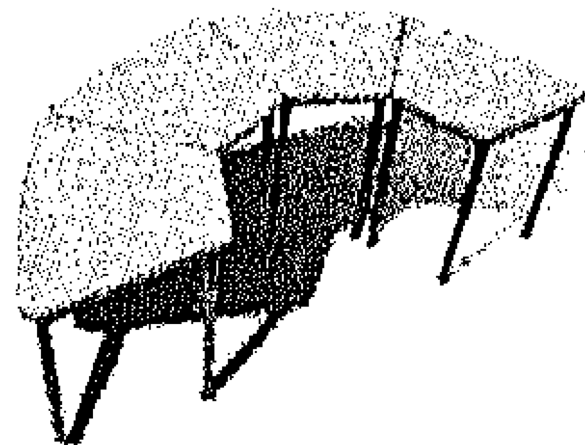
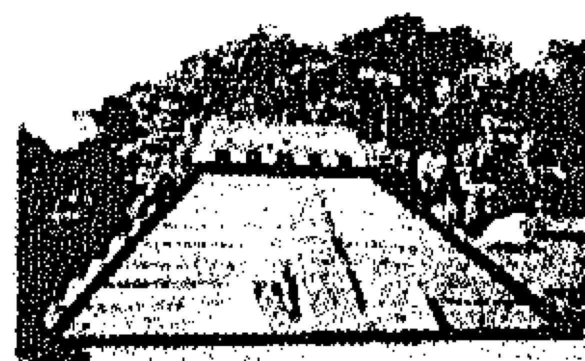
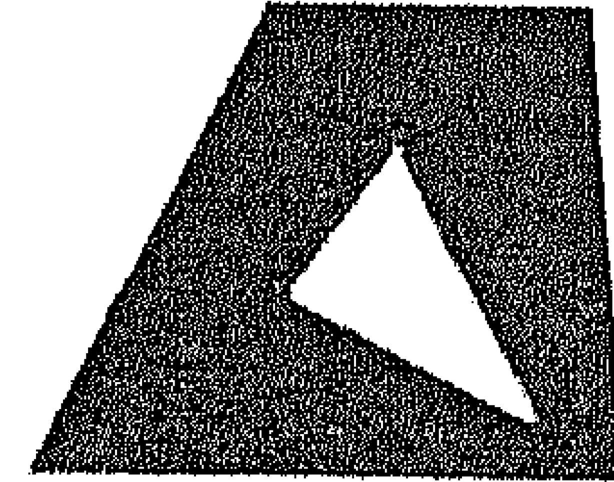
فاقترب من المثلث وقص الجزء العلوي منه ،ولاحظ أنه حصل على مثلث صغير وشيء آخر لا يعرف ما هو ؟

هل تعرف أنت؟



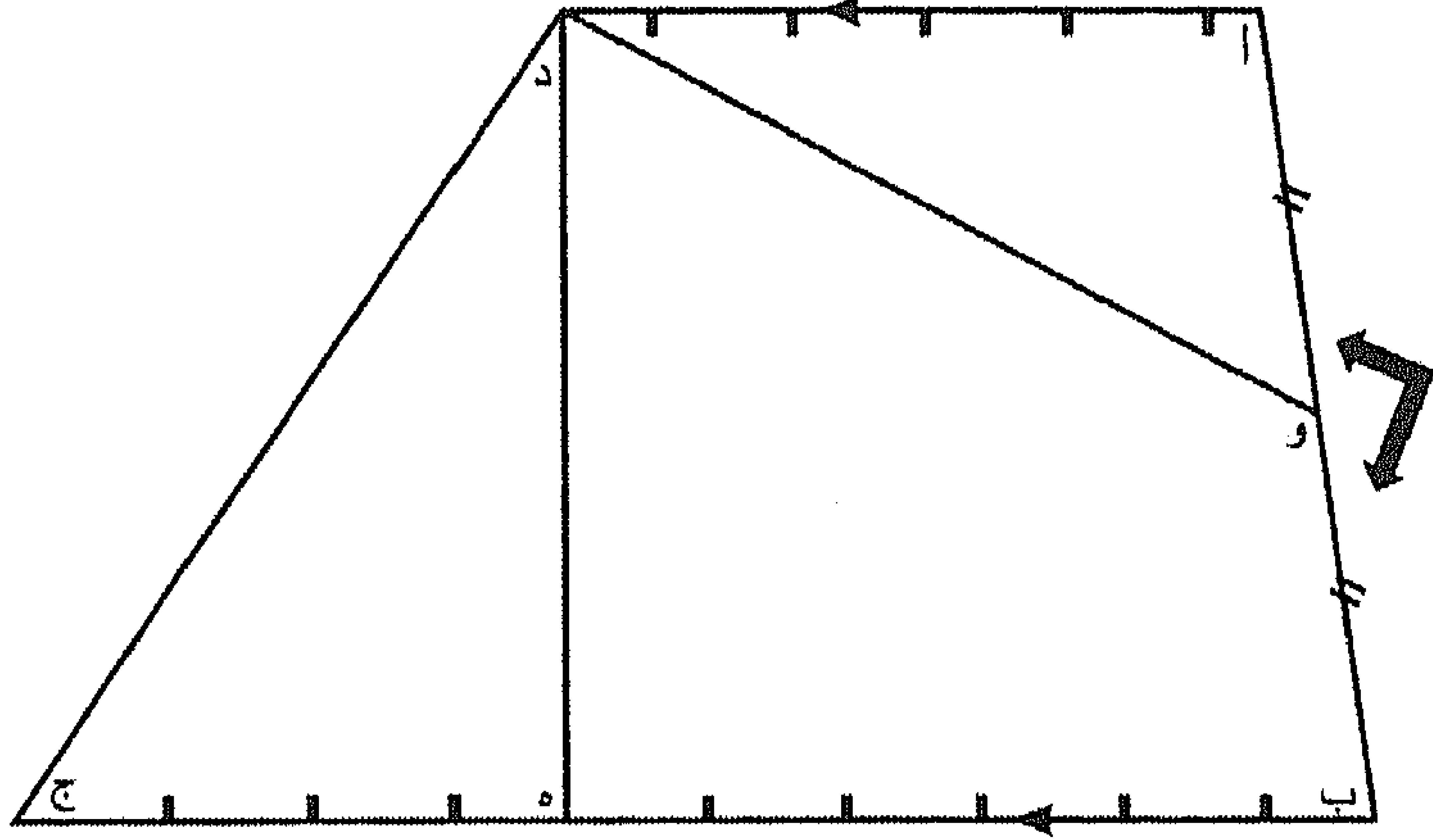
حدد شبه المنحرف في الصور التالية:

مساحة شبه المنحرف:

أ- الربط بين مساحتي شبه المنحرف والمثلث:

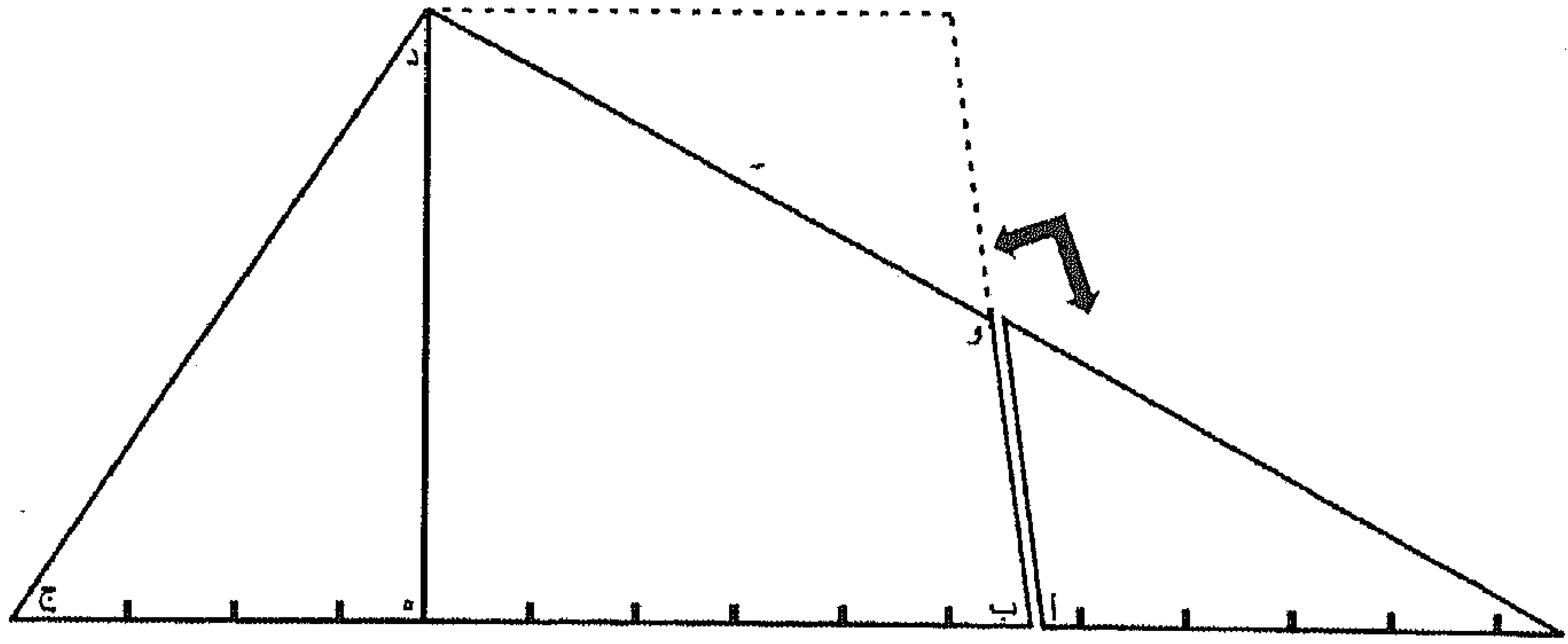


هدف هذا الشكل إثبات أن مساحة شبه المنحرف تساوي نصف مجموع قاعدتيه المتوازيتين × الارتفاع.

ويتلخص صنعه في قص شبه منحرف من الخشب مثل أ ب ج ثم تحديد أحد ارتفاعاته ثم تنصيف إحدى ساقيه ولتكن أ ب في و ثم وصل د و، وفصل المثلث أ و د.

ولاستخدام هذا الشكل يعرض شبه المنحرف على اللوح المغناطيسي كاملاً ثم يوجه نظر التلاميذ إلى أن شبه المنحرف له قاعدتين متوازيتين، هما أ د، ب ج، في هذا الشكل وله ساقين هما أ ب، د ج، وأنه يمكن تحديد أحد ارتفاعاته وليكن د هـ.

ولإيجاد مساحة شبه المنحرف أ ب ج د نرفع المثلث أ و د نضعه بجانب الشكل و ب ج د بحيث ينطبق أ و على ب و ليرى التلاميذ أنه بالرغم من تحويل الشكل من شبه منحرف إلى مثلث فإن المساحة لم تتغير كما في الشكل الآتي:



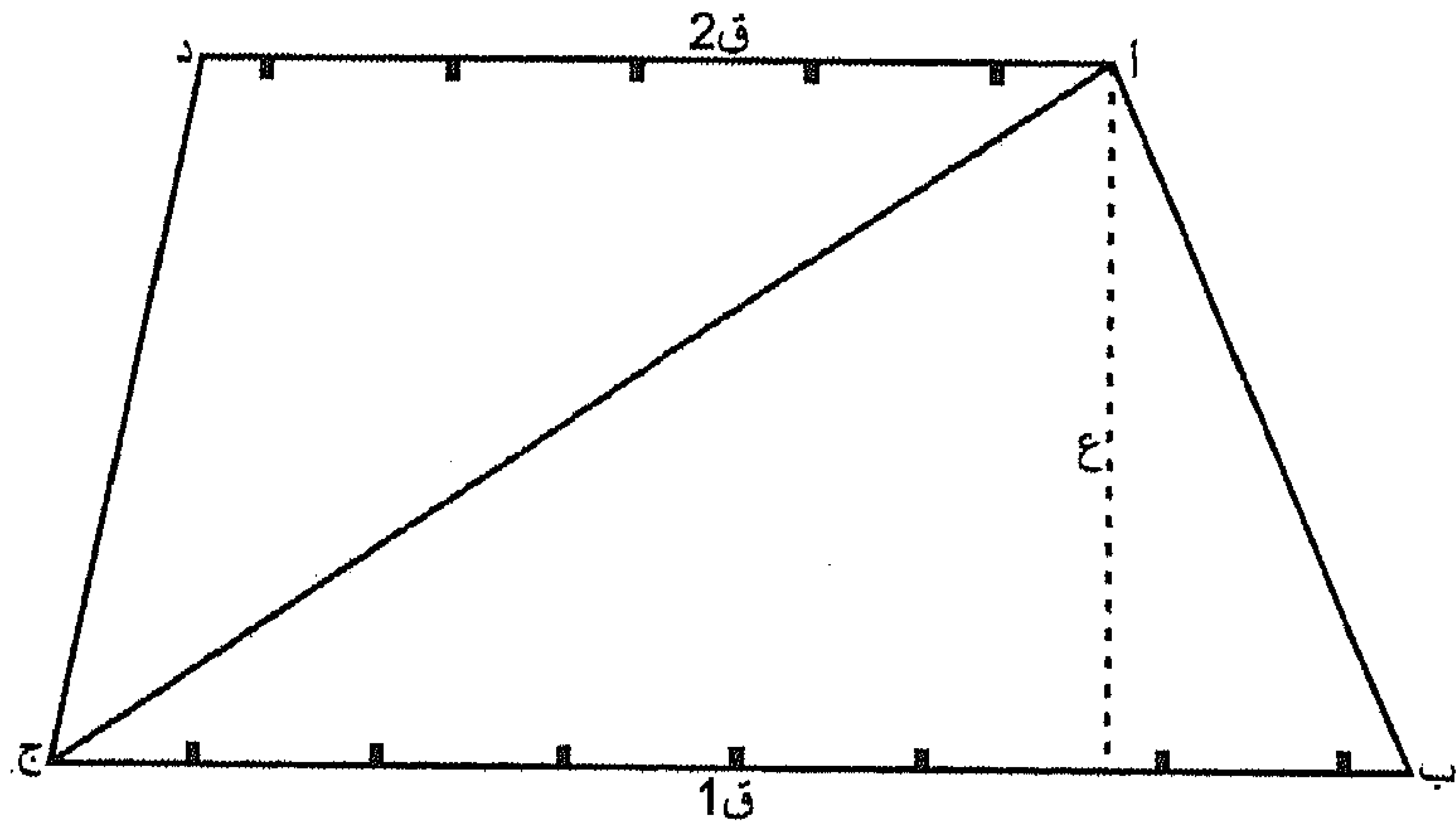
مساحة شبه المنحرف السابق = مساحة المثلث الناتج.

= 1/ 2 القاعدة × الارتفاع.

= 1/ 2 مجموع قاعدتي شبه المنحرف× الارتفاع.

= 1/ 2 مجموع قاعدتيه المتوازيتين × الارتفاع.

ب- طريقة أخرى للربط بين مساحتي شبه المنحرف والمثلث:



وتتلخص هذه الطريقة في الحصول على مساحة شبه المنحرف بوصل أحد قطريه وقسمته إلى مثلثين، واستنتاج أن مساحة شبه المنحرف=مجموع مساحتي هذين المثلثين.

ولصنع هذا الشكل نقص شبه منحرف مثل أ ب ج د من الخشب أو البولسترين ونرسم قطره أ ج، ونقص الشكل إلى المثلثين أ ب ج، أ د ج.

ولاستخدام هذا الشكل نعرضه كاملاً ثم نفصل كل مثلث، ونعرضه على حدة، ومن خبرات التلاميذ السابقة يمكن إثبات الآتي:

مساحة المثلث أ ب ج = (القاعدة × الارتفاع)÷2 = (ق1 × ع)÷2

مساحة المثلث أ د ج = (القاعدة × الارتفاع) ÷2 = (ق2 × ع) ÷2

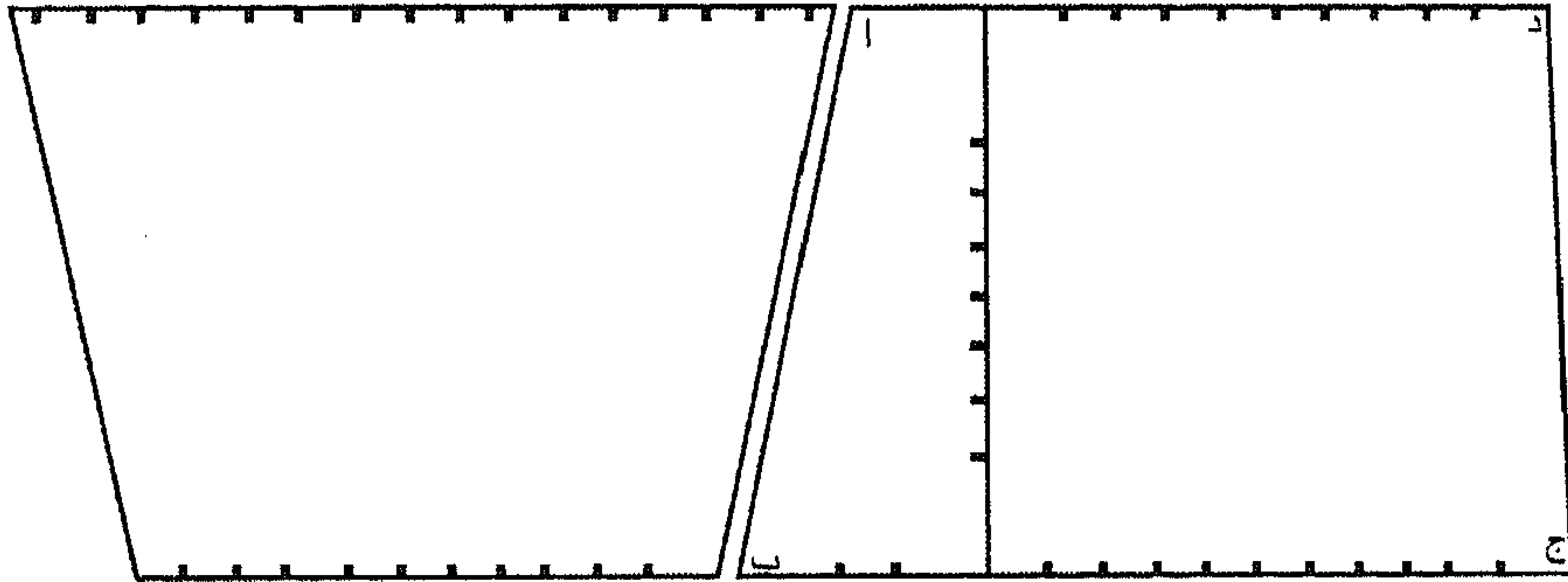
مساحة المثلثين أ ب ج ،أ د ج = (ق1 ع + ق2 ع)÷2

= ع (ق1 + ق2)÷2

=(الارتفاع × مجموع القاعدتين المتوازيتين)÷2

مساحة المثلثين أ ب ج ،أ د ج = مساحة شبه المنحرف.

ج- الربط بين مساحتي شبه المنحرف ومتوازي الأضلاع:



هدف هذا الشكل إثبات أن:

مساحة شبه المنحرف = (مجموع قاعدتيه المتوازيتين × الارتفاع) ÷2

ولصنعه نرسم شبه منحرف مثل أ ب ج د ثم نحدد ارتفاعه ونصنع شبه منحرف آخر مساو له تماماً، ثم نعرض الشكلين متجاورين فيتكون لدينا متوازي أضلاع.

مساحة شبه المنحرف= مساحة متوازي الأضلاع ÷2

= (مجموع قاعدتي شبه المنحرف المتوازيتين × الارتفاع)÷2

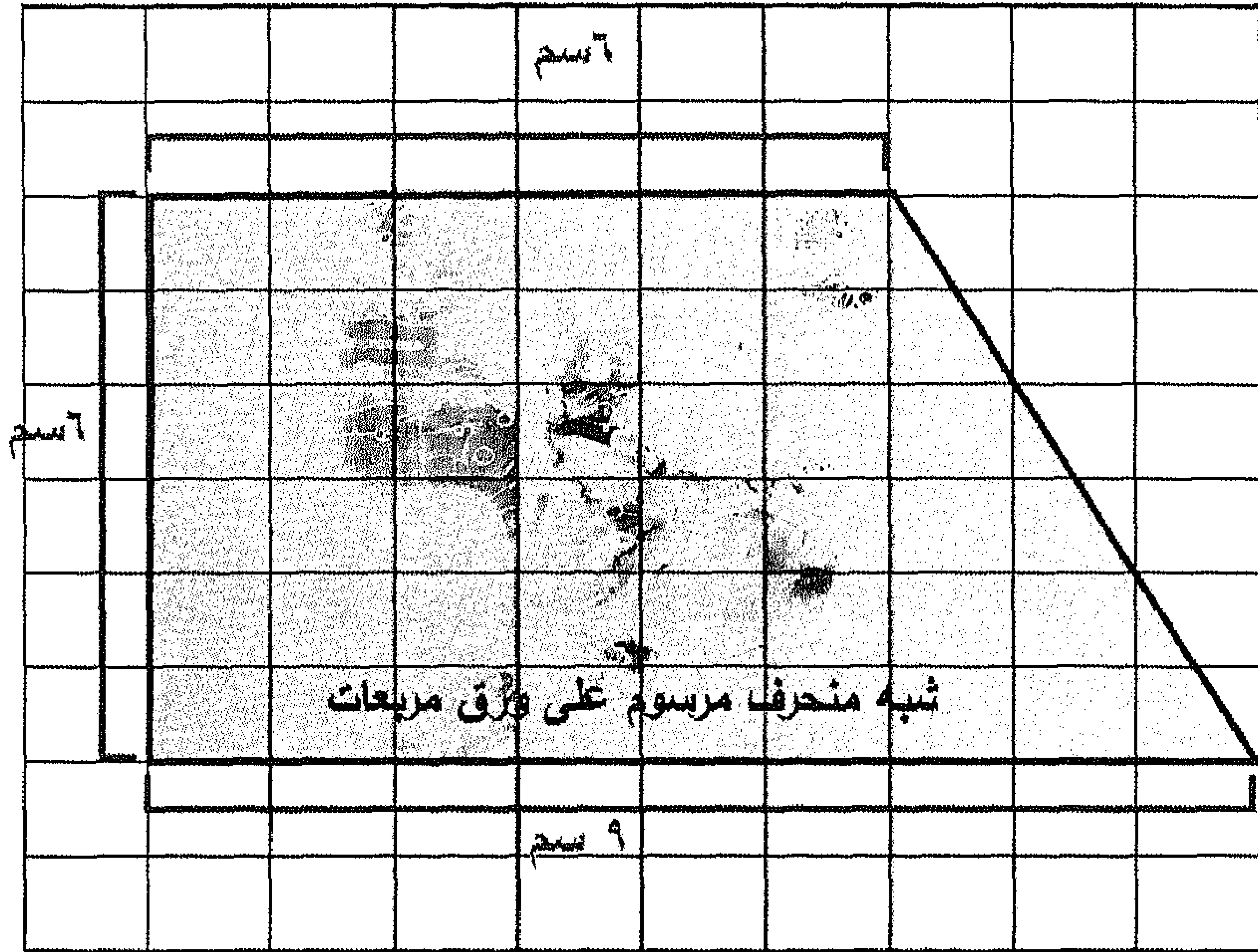
نشاط عملي قياس مساحة شبه المنحرف والتأكد من معادلة حساب مساحته:

1- احضر ورق مربعات وارسم عليه شبه منحرف

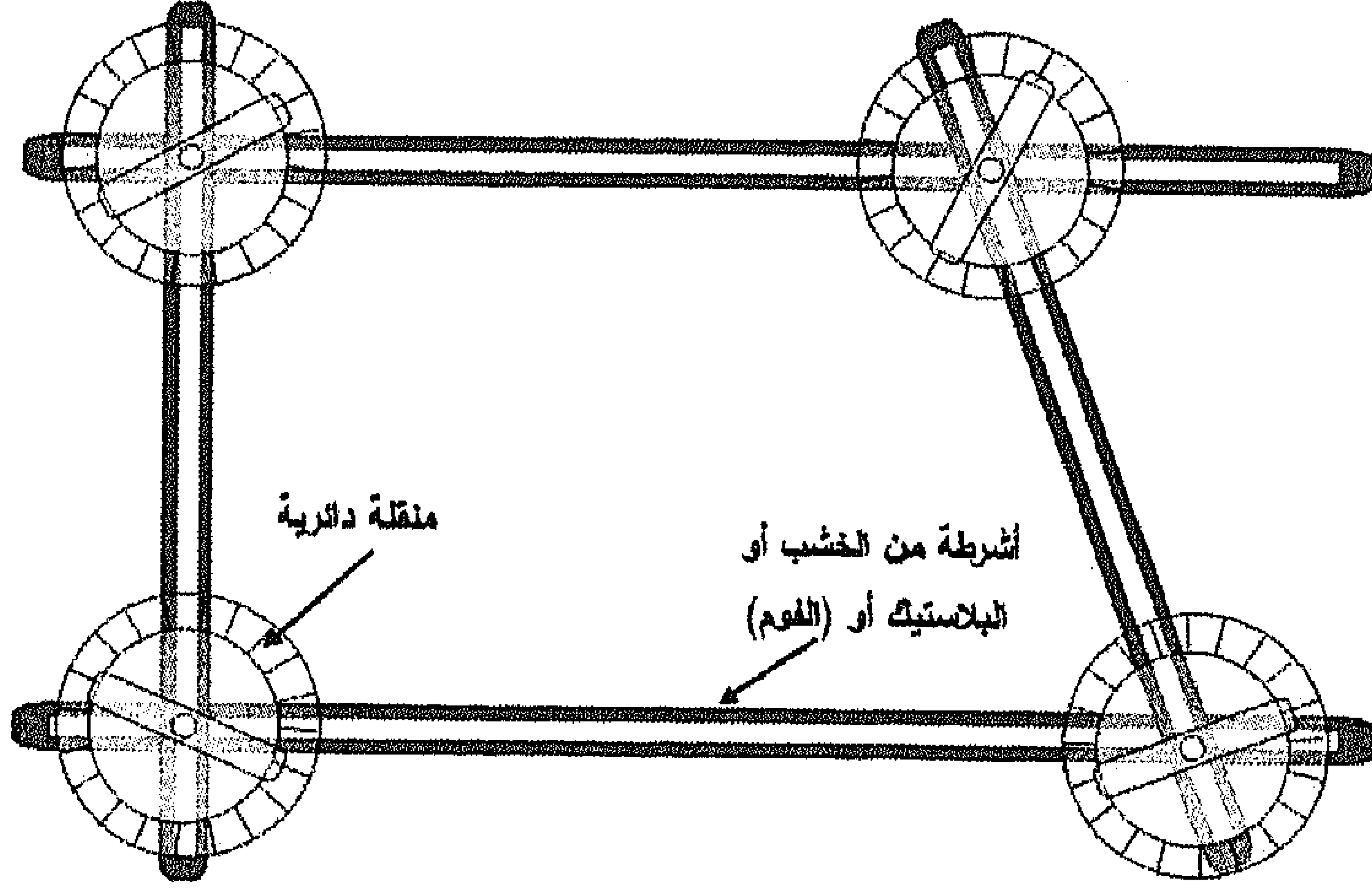
2- عد المربعات الكاملة وسجل عددها

3- قدّر مساحات المربعات غير الكاملة واجمعها مع لحساب مساحتها / يفضل استخدام ورق مربعات مقسم لمربعات صغيرة (ربع سم مربع مثلا) لتحصل على قيمة أدق

4- قارن الرقم الذي حصلت عليه مع القيمة التي حصلت عليها حسابيا من باستخدام المعادلة.



شبه المنحرف الديناميكي:



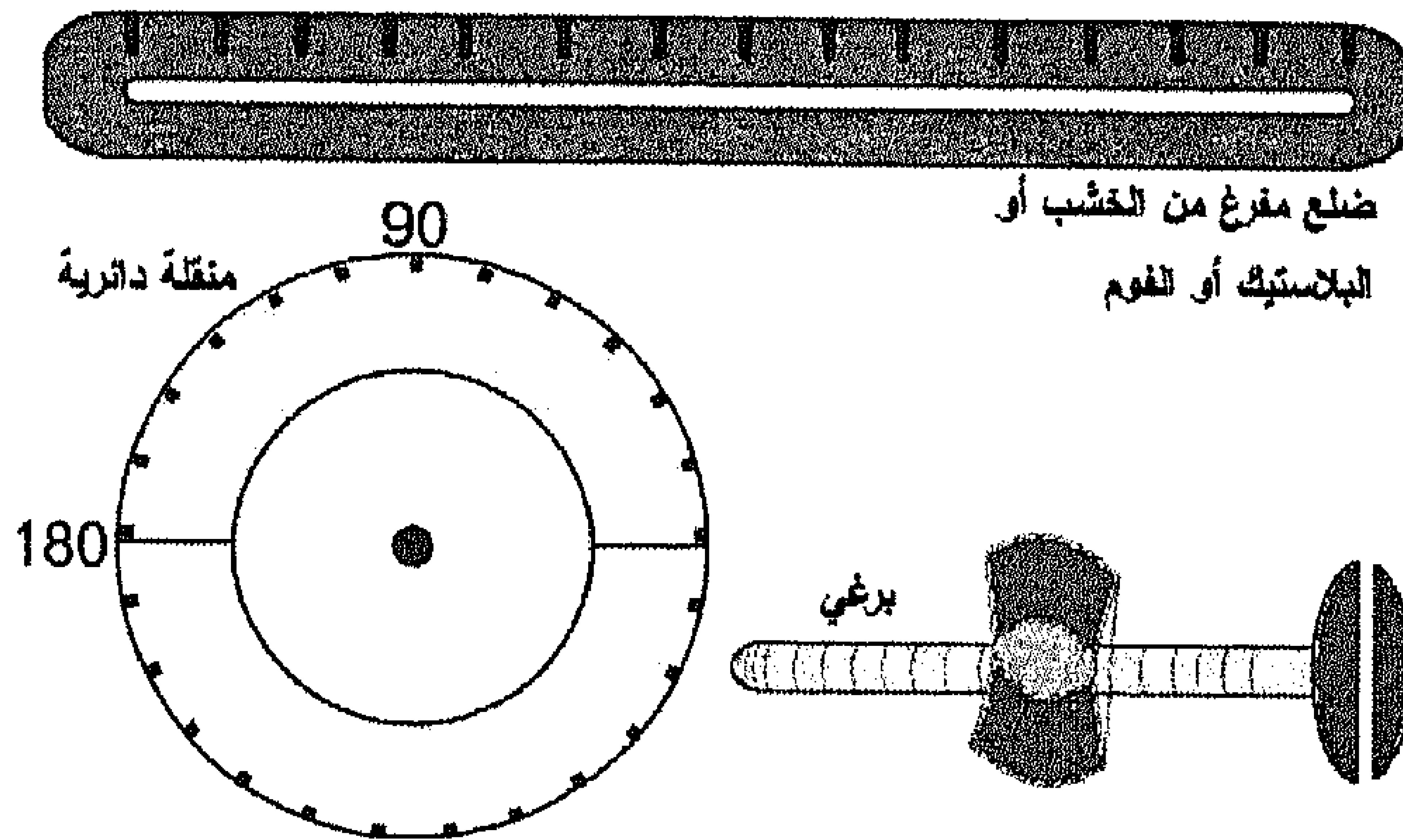
دراسة شبه المنحرف والعلاقات بين أطوال الأضلاع والعلاقة بين الزوايا ومجموع تلك الزوايا وهكذا

طريقة الصنع:

يصنع من الخشب أو الفوم الملون أربعة أضلاع مفرغة من الداخل ويقسم كل منها إلى سنتيمترات وذلك كالآتي:

1- ثم نستخدم أربع مناقل دائرية مقسمة إلى 360 قسماً كالموضحة في الشكل التالي:

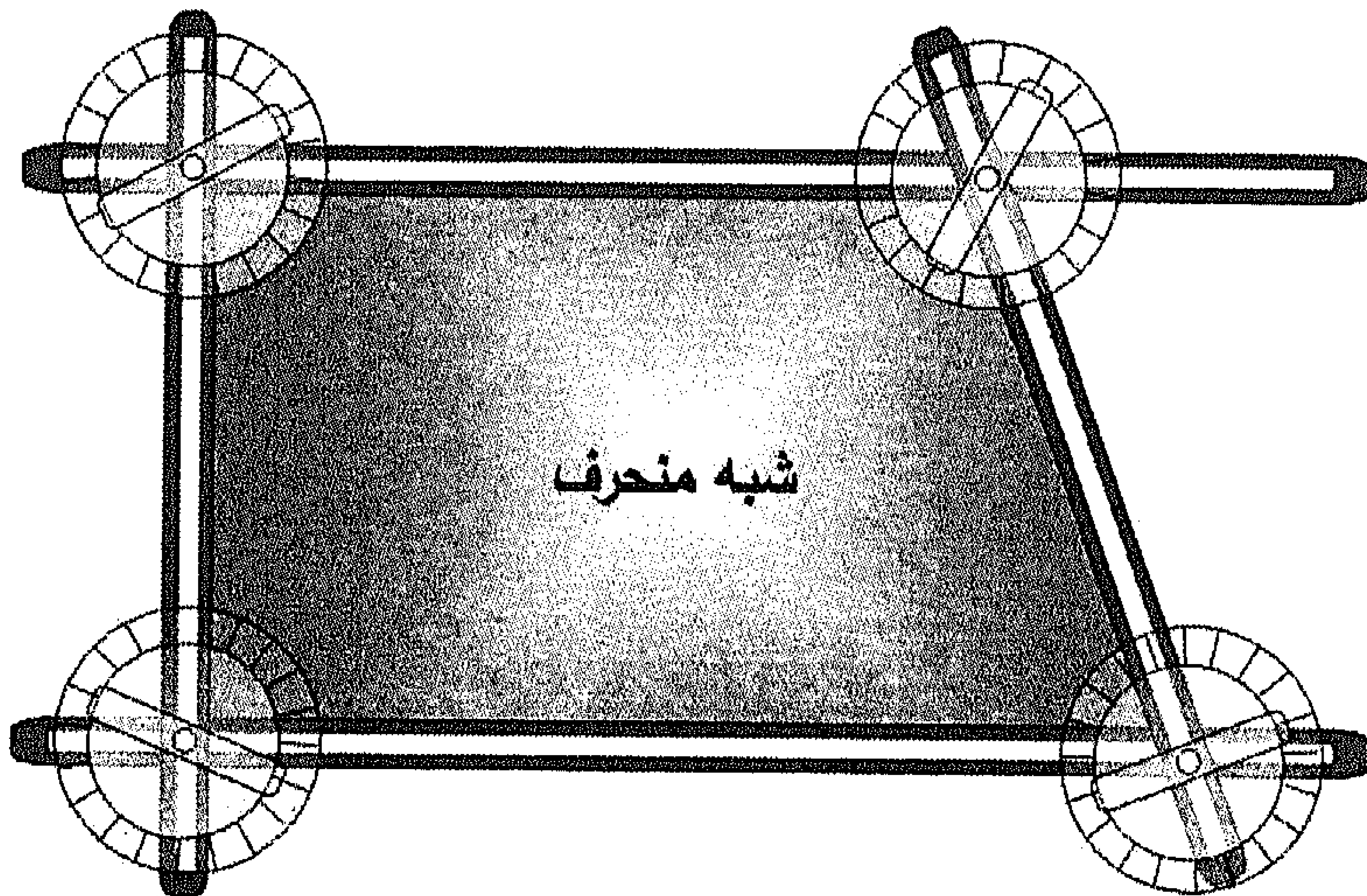
وتشترى أربعة براغي طويلة ويثبت عليها صامولة بأجنحة ،وهي كالموضحة فيما يلي:

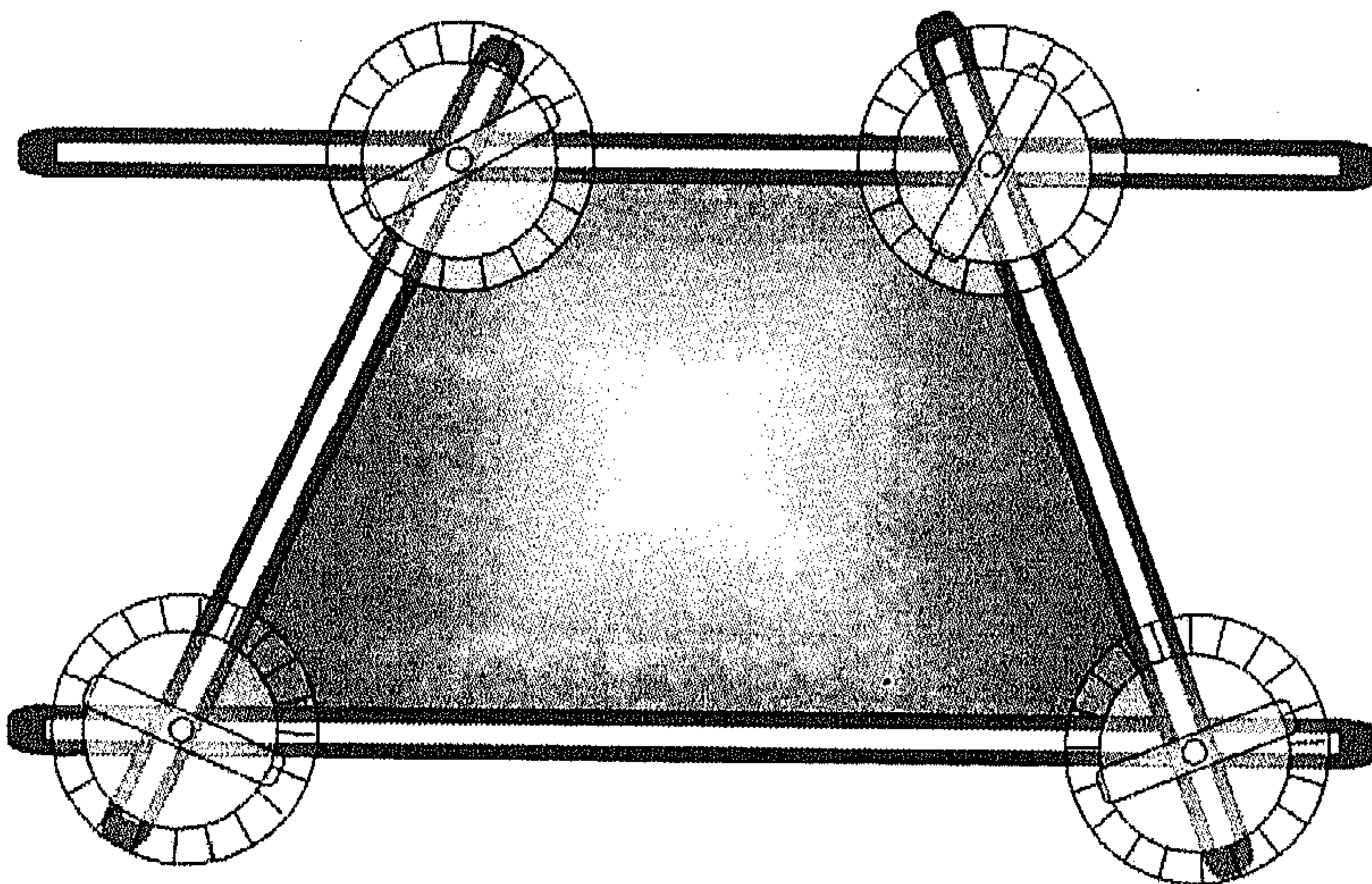


2- وبتثبيت المناقل والأضلاع الأربعة بالمسامير الأربعة يتكون الشكل الرباعي المطلوب.

طريقة الاستخدام:

هذا النموذج يتيح تشكيل أي شبه منحرف حيث يمكن تغيير أطوال الأضلاع والزوايا

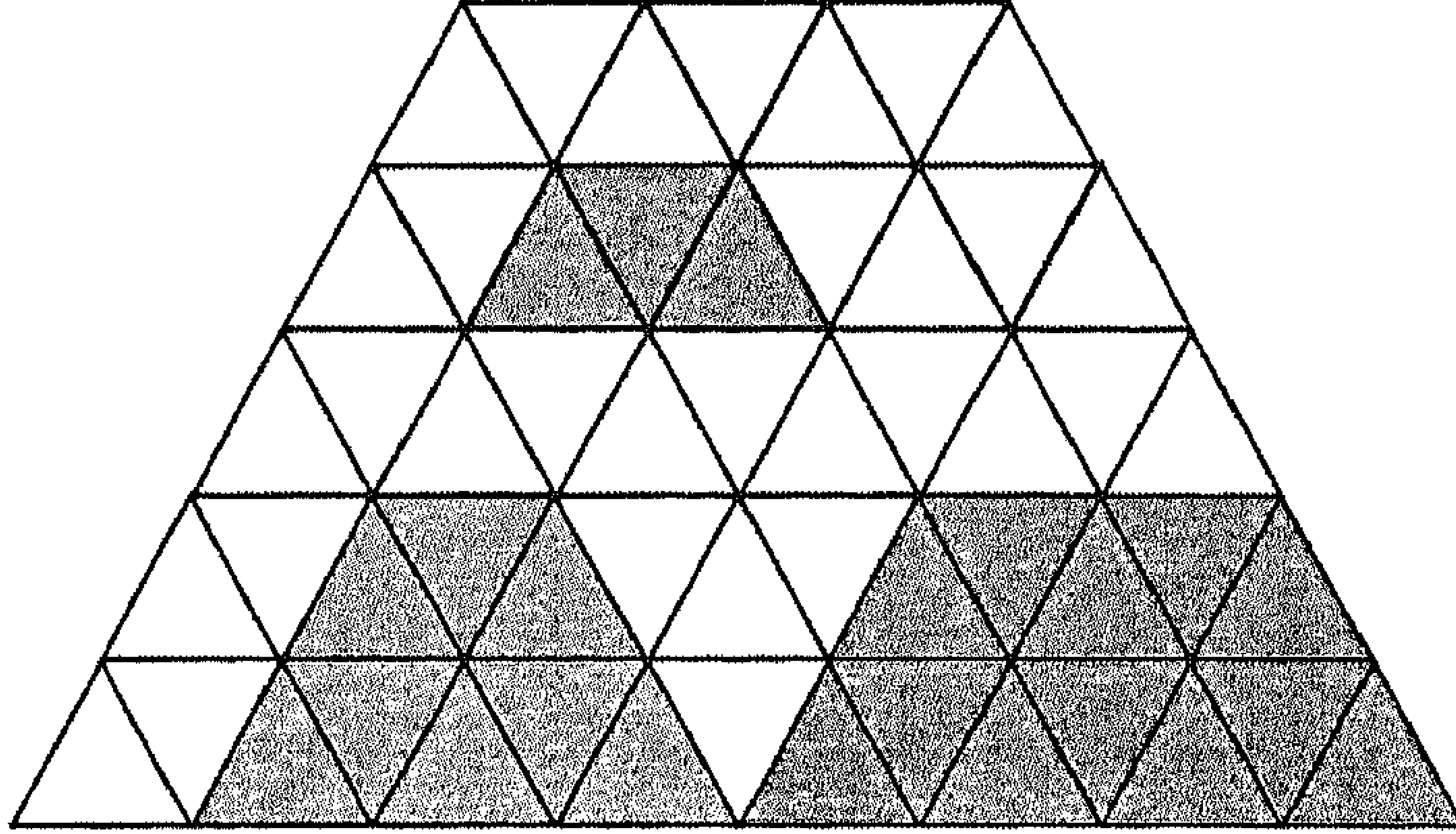




الذكاء الاجتماعي/ الألعاب

كم شبه منحرف في الصورة؟

1- انقل الرسم المرفق إلى ورقة وحاول حصر أكبر عدد من أشكال شبه المنحرف.



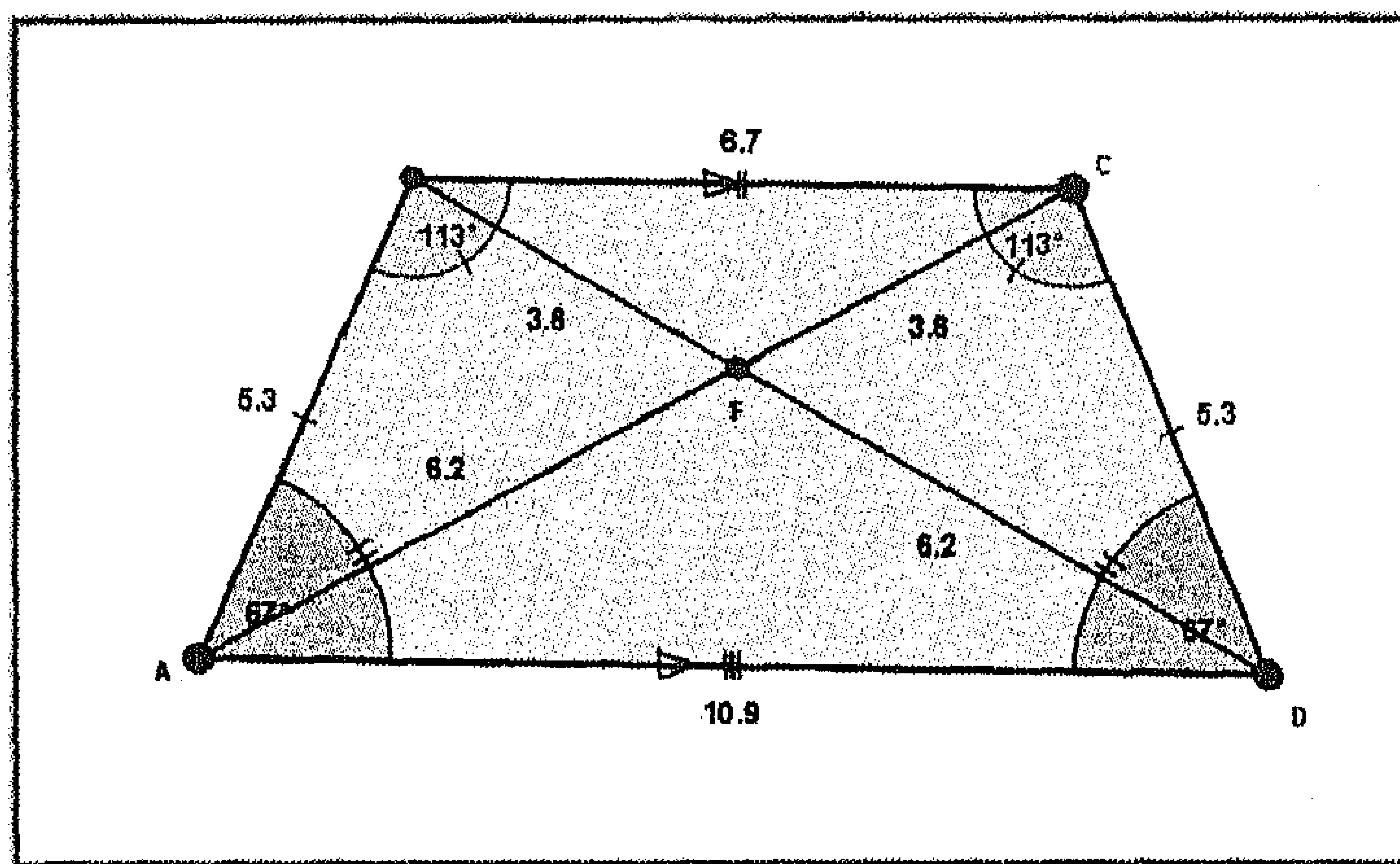
استعن بهذا الموقع:

http://rapiermedia.deviantart.com/art/Trapezoid-animation-A-139844899

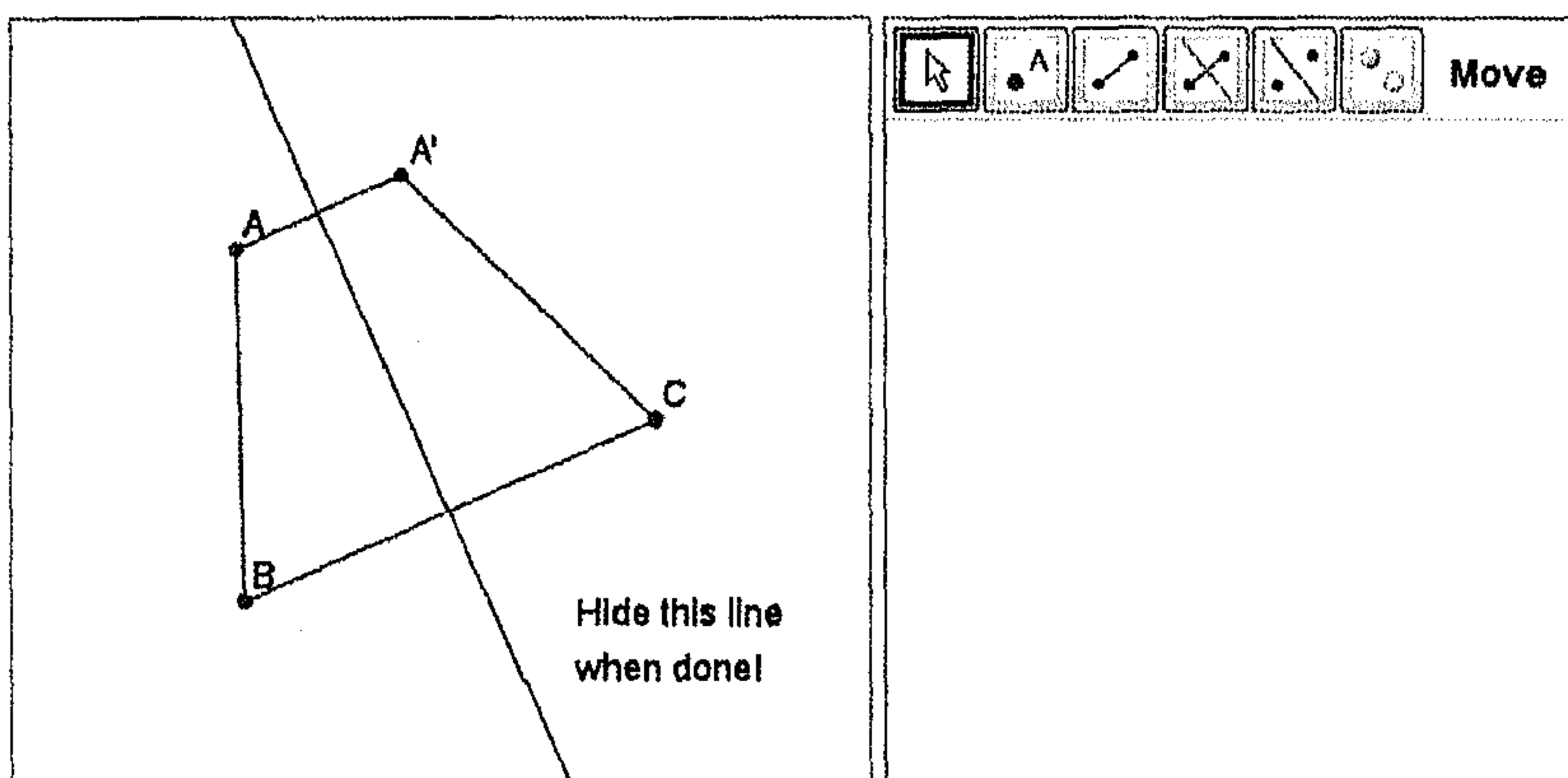
مواقع تفاعلية لحساب حجم شبه المنحرف

1- فيما يلي ثلاثة مواقع تفاعلية لدراسة شبه المنحرف حيث يمكن تغيير أطوال الأضلاع والزوايا ومعرفة مساحة الشكل الناتج.

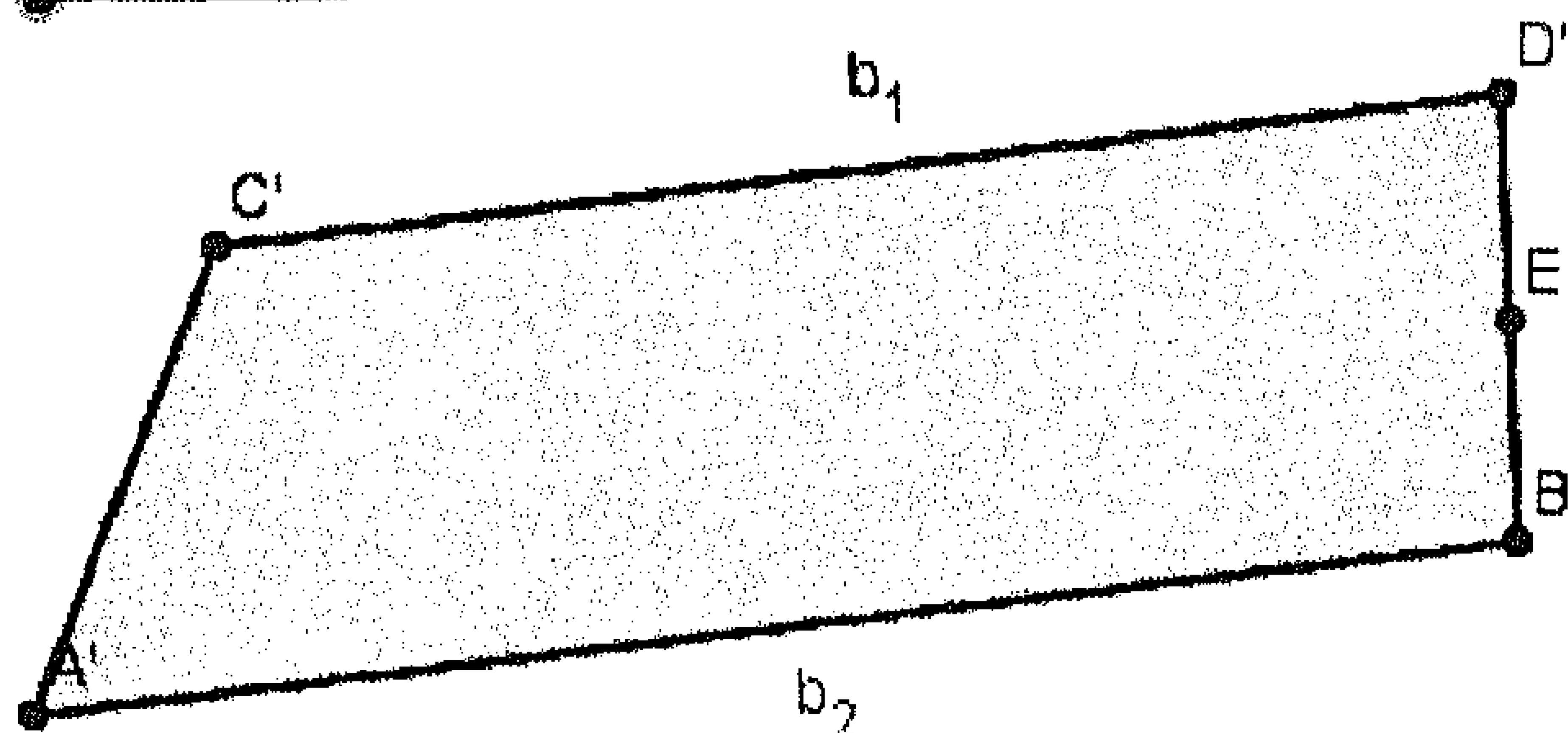
http://www.mrperezonlinemathtutor.com/CARFILES/Isosceles_Trapezoid.html



http://www.geogebra.org/en/upload/files/english/steve_phelps/constructions/isosceles_trap.html

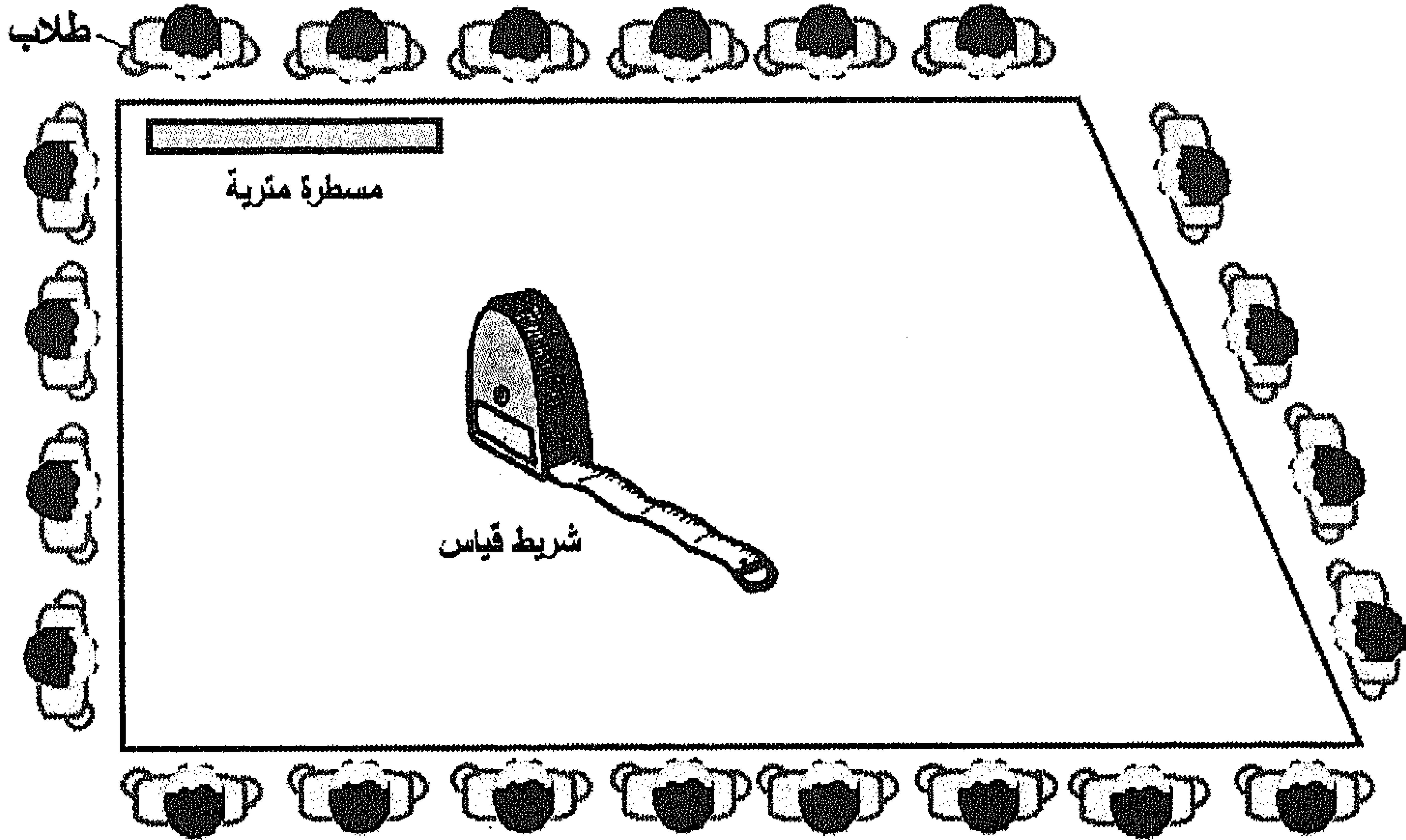


http://www.geogebratube.org/student/m14027



العب مع شبه المنحرف:

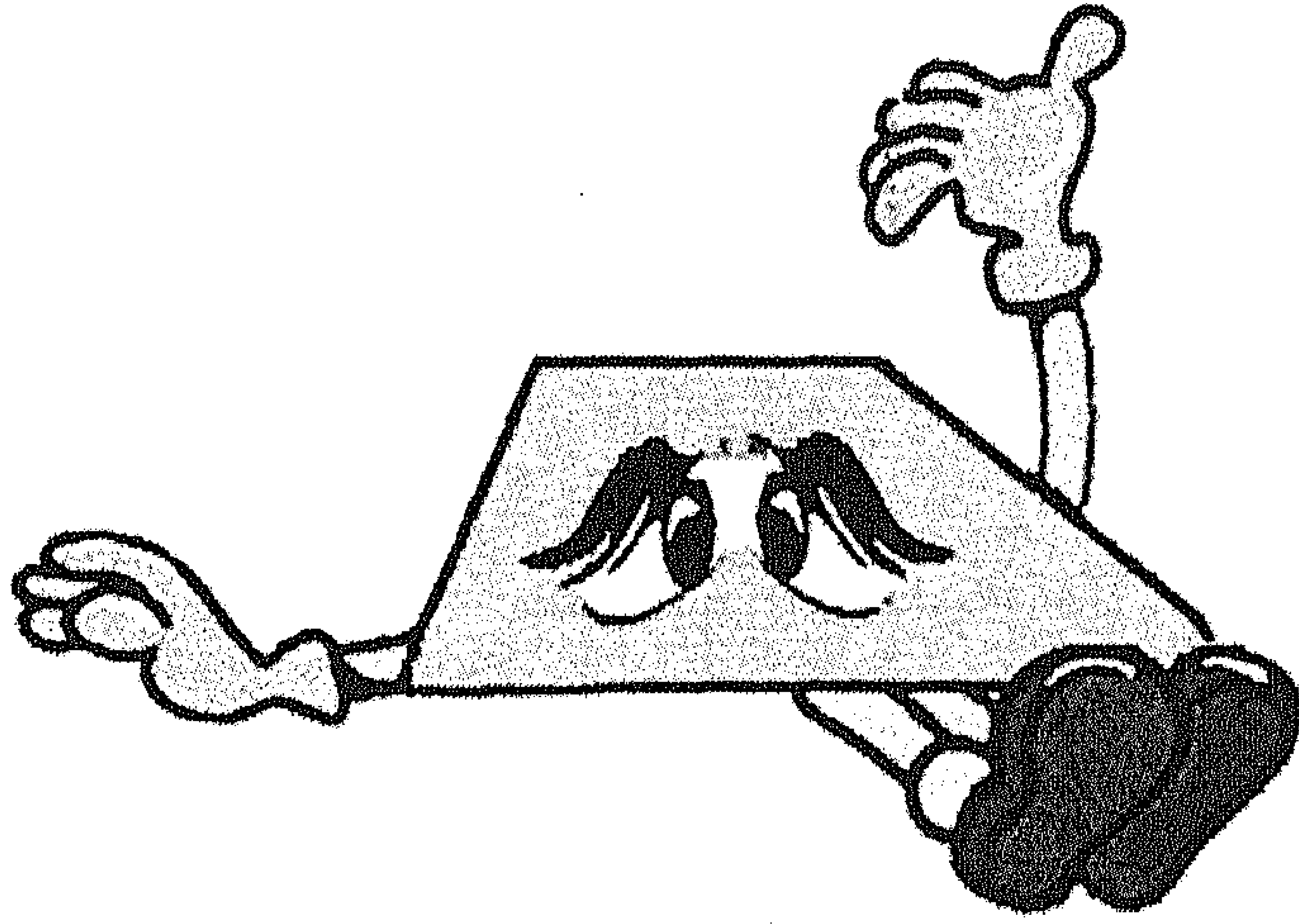
يمكن تكليف الطلاب بتشكيل نماذج ومساحات مختلفة من شبه المنحرف، واستخدام شريط قياس لقياس أطوال الأضلاع وحساب مساحة الشكل.



شبه المنحرف يحتج

شبه المنحرف أعلن احتجاجه على هذا الاسم الذي له معاني أخرى سيئة ،ويطالب بإسم جديد لائق.

ابحث مع (شبه المنحرف) عن أسم جديد- مع الاعتذار له لأننا لا زلنا لا نعرفه إلا بهذا الإسم.



الأسئلة:

1- أكمل الناقص :

- شبه المنحرف هو . ________________

- يوجد حالات خاصة لشبه المنحرف : شبه منحرف ________ ، شبه منحرف . ________

- في شبه منحرف ________ يكون احد الساقاين عمودي على القاعدتين . الأقطار متساوية في شبه المنحرف . ________________

- محيط شبه المنحرف . ________________

- مساحة شبه المنحرف . ________________

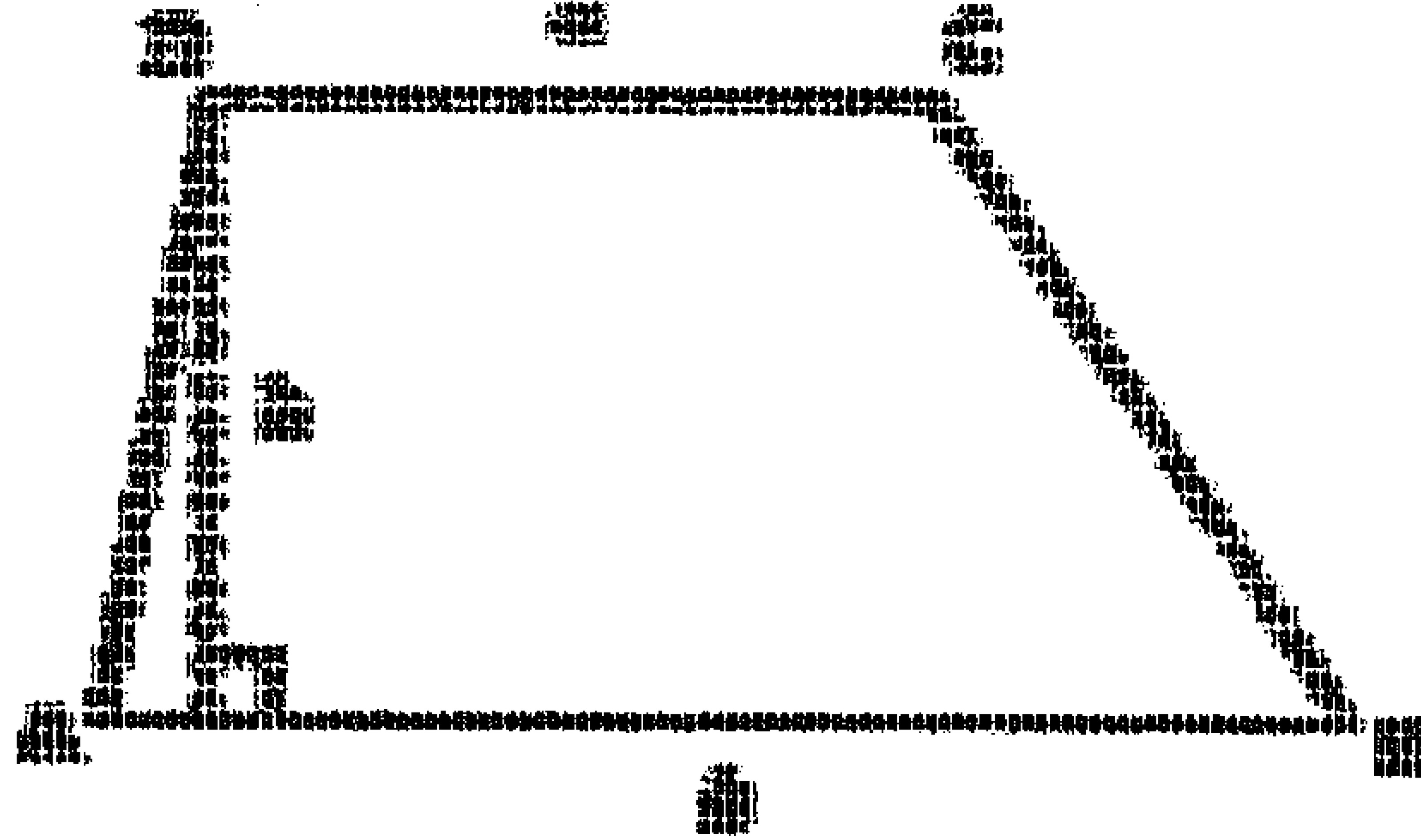
2- أكمل الجدول :

المساحة(سم2)	الارتفاع (سم)	القاعدة الكبرى (سم)	القاعدة الصغرى (سم)
-	3	12	6
-	6	15	4
9	2	5	_
30	5	_	2
44	_	6	2

3- أمامك شبه منحرفDCBA

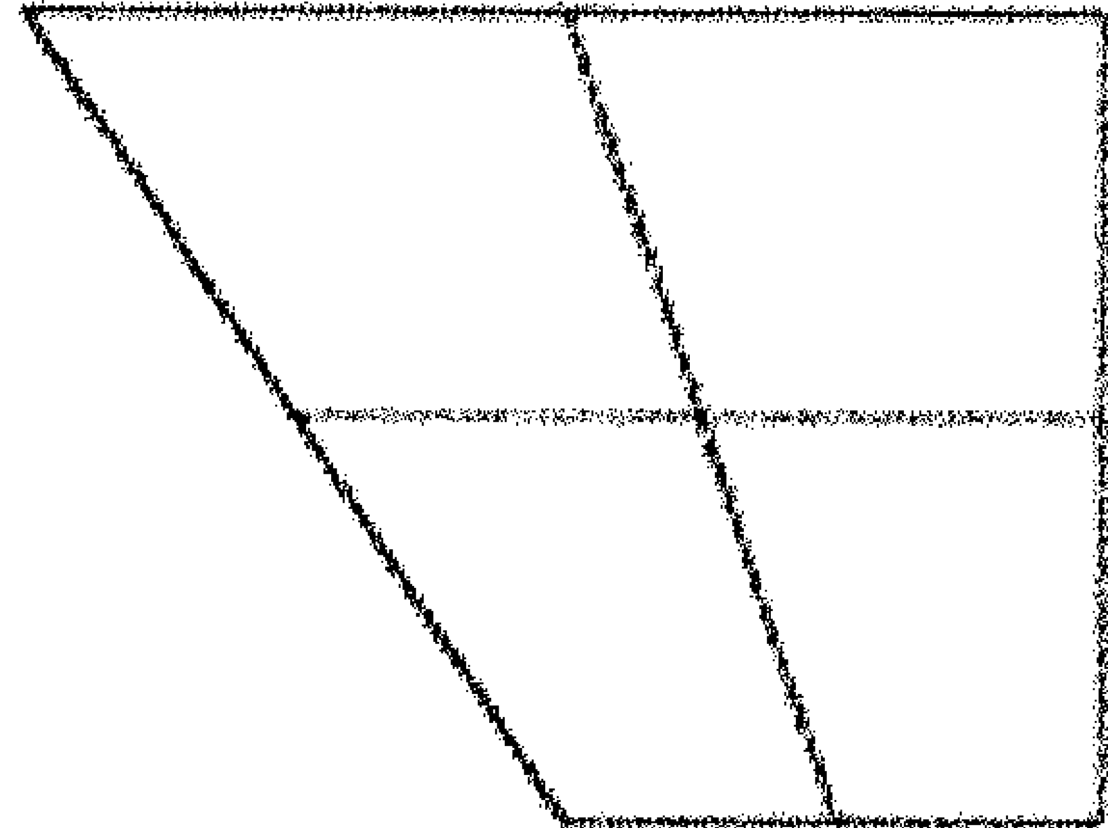
C=6
AB=14
CB=9
DA=7

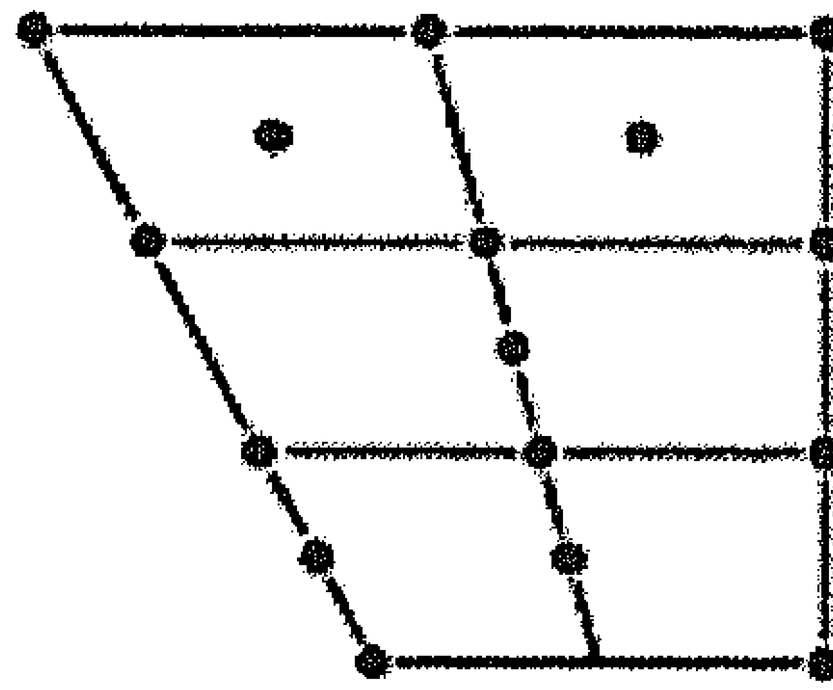
جد محيط شبه المنحرف.



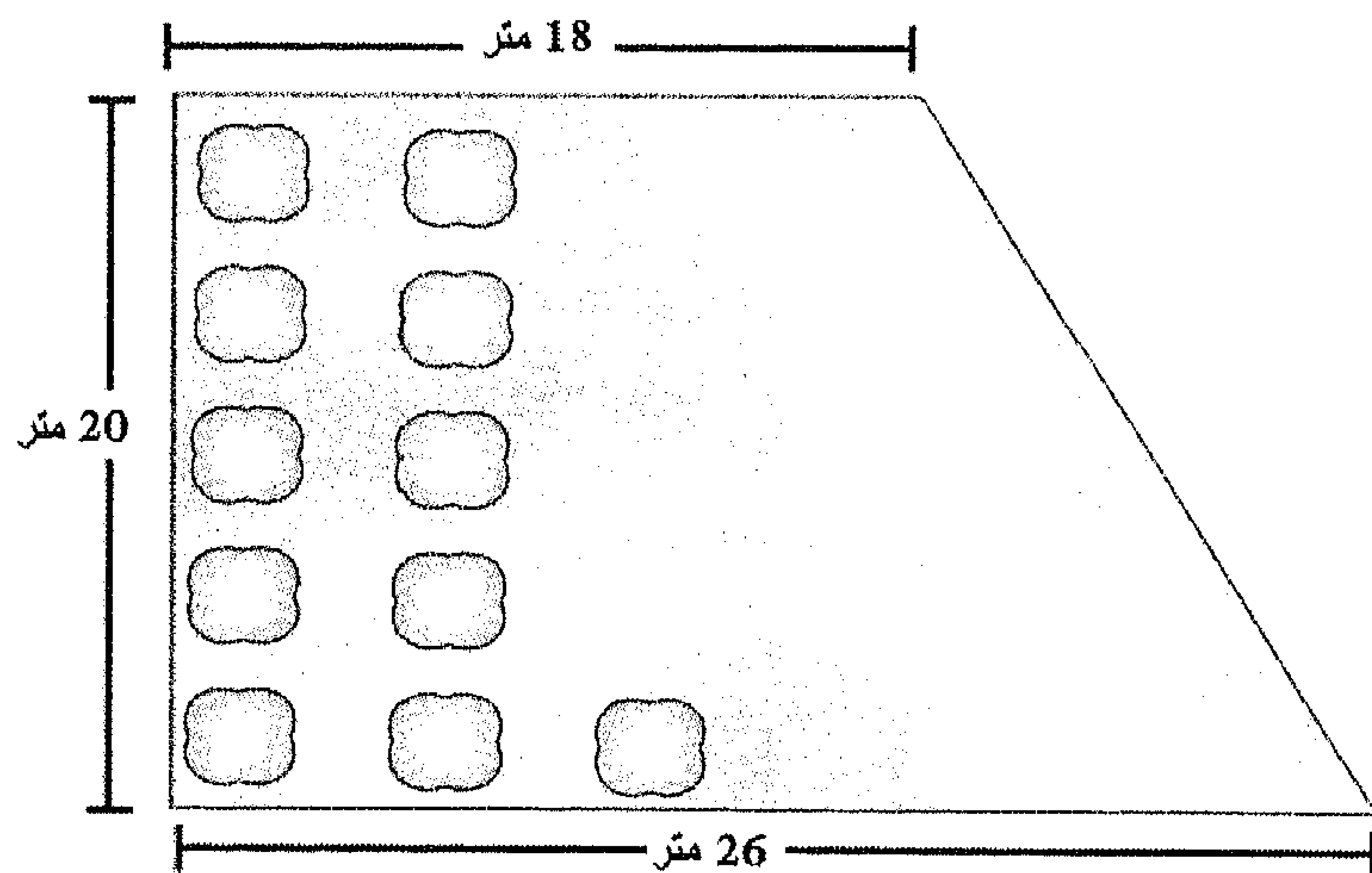
4- في بيت أبو احمد بركة سباحة على شكل شبه منحرف متساوي الساقين محيطه 28سم طول القاعدة الصغرى 7سم وطول القاعدة الكبرى 11 سم ما هو طول ساق شبه المنحرف؟

5- كم شبه منحرف يوجد في كل صورة؟



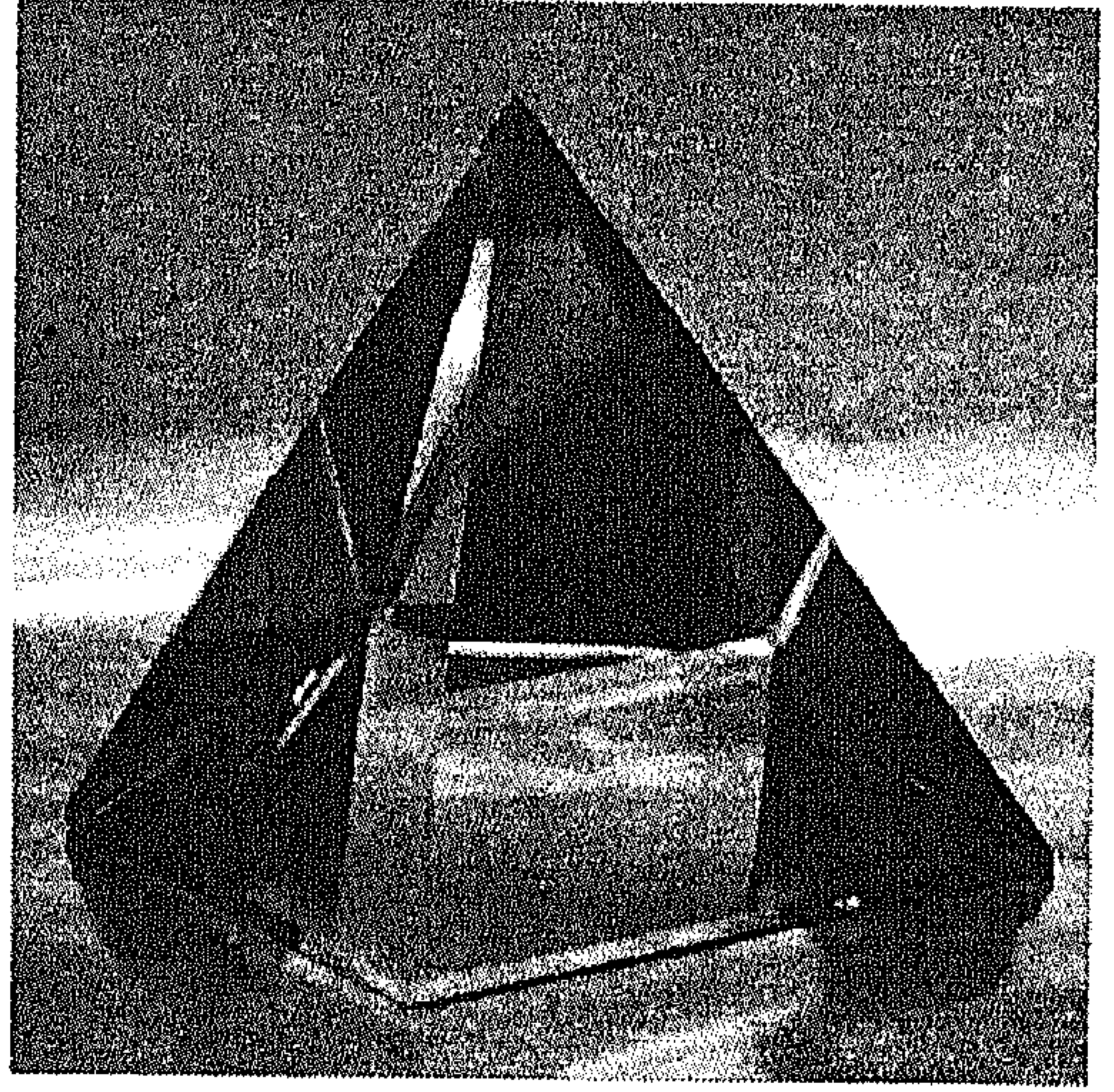


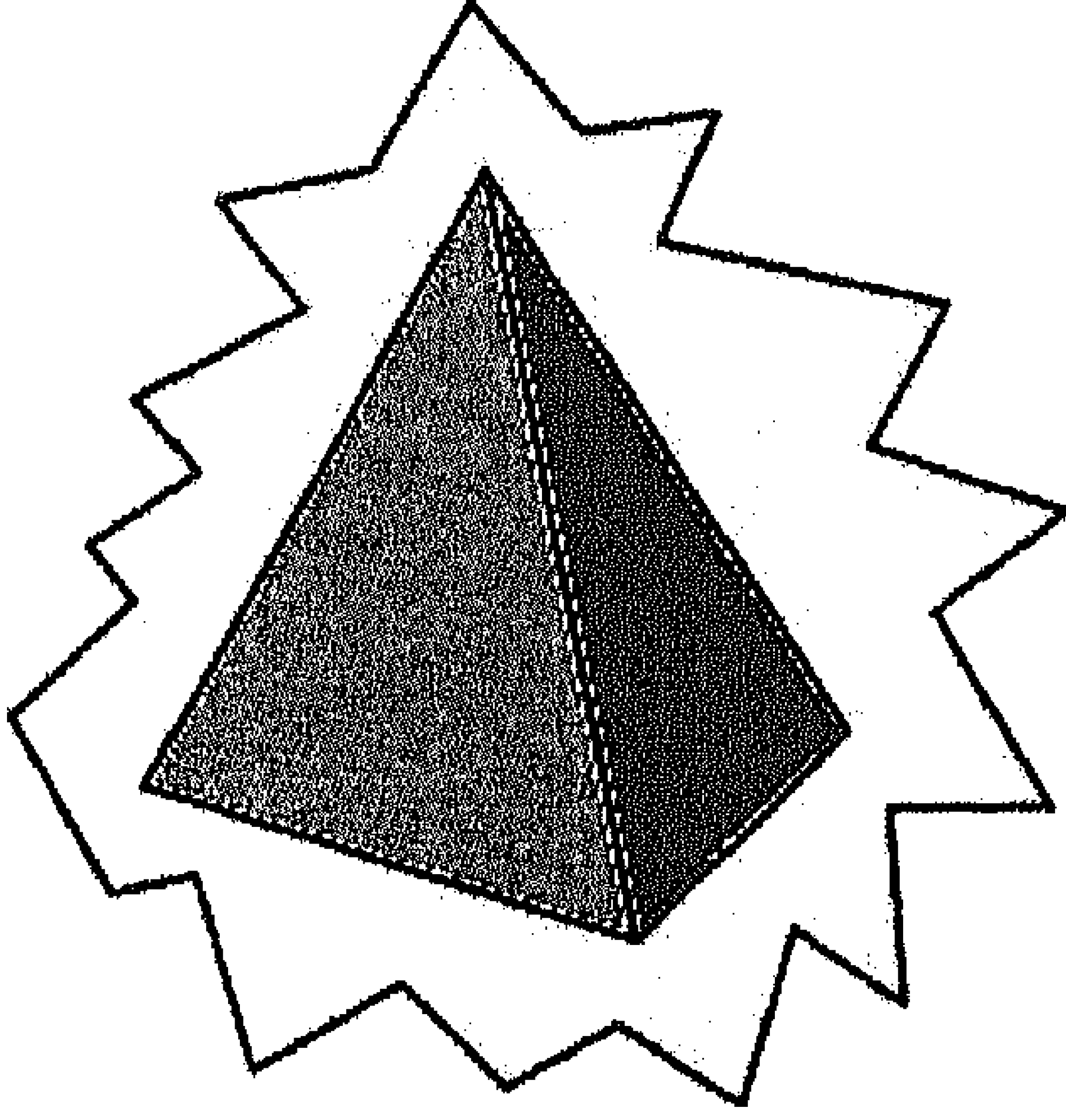
6- سعيد لديه قطعة الأرض التي يظهر مخططها في الرسم ،ويريد أن يزرعها شجرا بحيث تكون الأبعاد بين الأشجار 3×3 متر ،كم شجرة يمكنه أن يزرع في هذه الأرض؟


18 متر
20 متر
26 متر

الهرم والمخروط

النظرة الفاحصة من عدة جوانب:





احترت كثيراً في معرفة كنه الجسم الماثل أمامي فكنت كلما نظرت إليه من جهة يختلف شكله ويبدو كأنه شكل جديد.

فاخترت أن انظر إليه من ثلاث مساقط من الأمام والأعلى والجانب.

نظرت إليه من الأمام فبدا لي هذا الشكل الهندسي مثلث متطابق الأضلاع، ماذا يسمى هذا المسقط. ؟

ثم نظرت إليه الجانب الأيمن بشكل مائل قليلاً بدا لي هذا الشكل وهكذا إذا ملت نظري أكثر.

ولقد استطاع الخط المائل إعطائي نظرة أكبر بعداً وعمقاً لهذا الجسم ورأيت البعد الذي خولني من رؤية وجهين من أوجه الجسم مثلثين متطابقين الأضلاع.

ثم قررت النظر إليه من أعلى لعلّي أرى شكلاً يوضح لي الصورة أكثر فأكثر

فنظرت من أعلى الجسم ورأيت هذا الشكل أمامي مربع تنبعث منه المثلثات الأربعة المتطابقة وتلتقي رؤوسها أمامي في نقطة واحدة.

هل تخمنون معي ما كنه هذا الجسم.

4 أوجه مثلثات وقاعدة مربعة هل عرفتم الجسم.

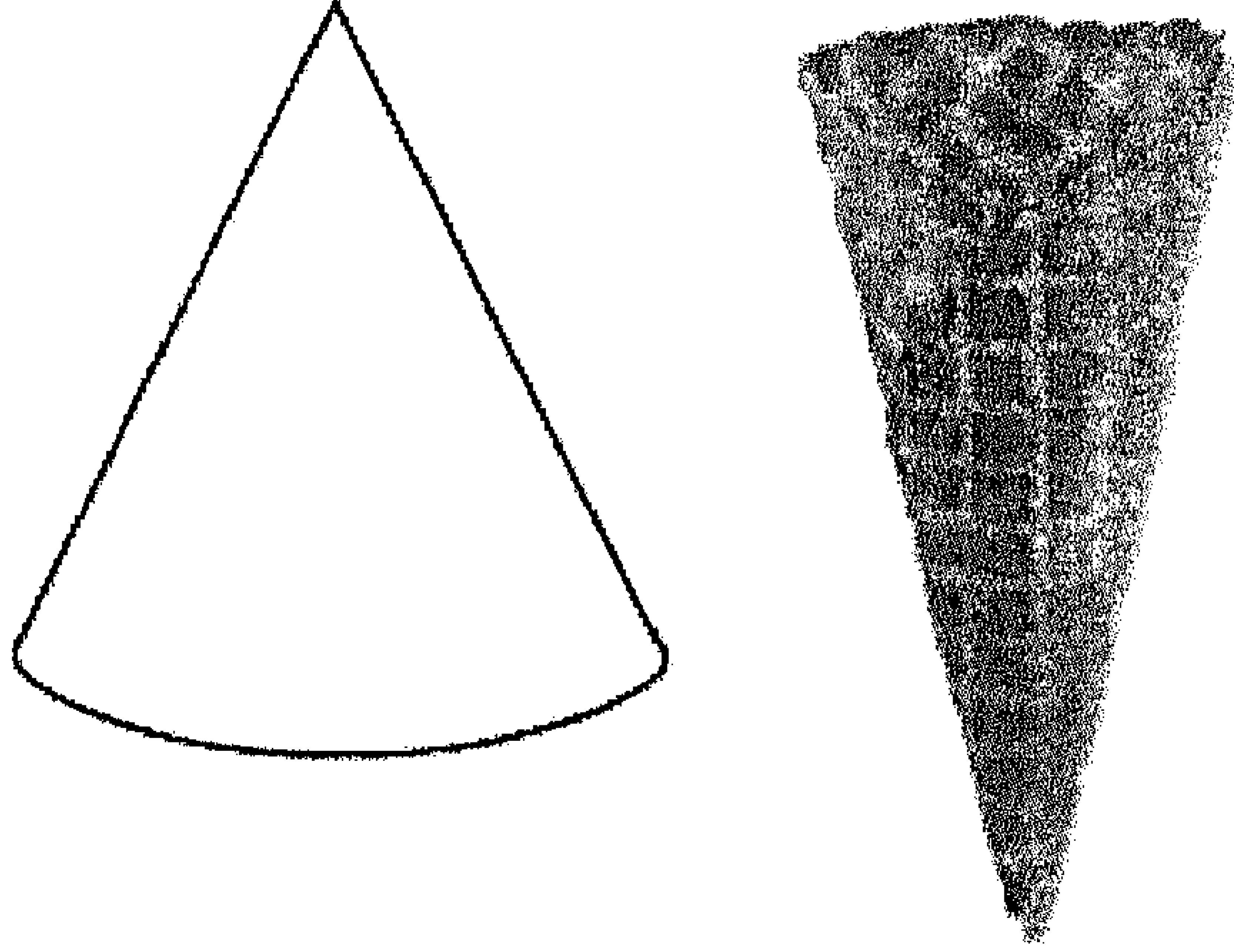
أنا عرفته إنه... إنه ....

هل عندك شك أن النظرة الفاحصة للأمور من عدة جوانب تعطي معرفة أوسع وأشمل لهذه الأمور.

وبالتالي نستطيع الحكم واتخاذ القرار السليم

فاجعل نظرتك من عدة جوانب.

والآن انظروا إلى هذا الجسم إنه يشبه القبعات التي صنعتها ماما لنا في عيد ميلادي، هيا نذهب لنتعرف عليه.



الجسم: أهلاً بكم يا أصدقائي الأطفال، سأخبركم عن نفسي، الدوائر هي أصلي، دائرة كبيرة أخذ منها قطاع دائري وكون جسمي ودائرة صغيرة هي قاعدتي، وأصبحت أحمل هوية جديدة كتب عليها اسم المخروط.

الأطفال: مخروط نحن نحبك يا مخروط لأنك تشبه حبة البوظة اللذيذة.

المخروط: آه، نعم أنا أشبههما تماماً.

وبما أن جسمي كان قطاع دائري فأن مساحتي الجانبية تساوي مساحة القطاع الدائري

$$\frac{\text{زاوية القطاع}}{360} \times \text{مساحة الدائرة التي أخذ منها القطاع.}$$

ومساحتي الكلية = مساحة القطاع + مساحة القاعدة الدائرية.

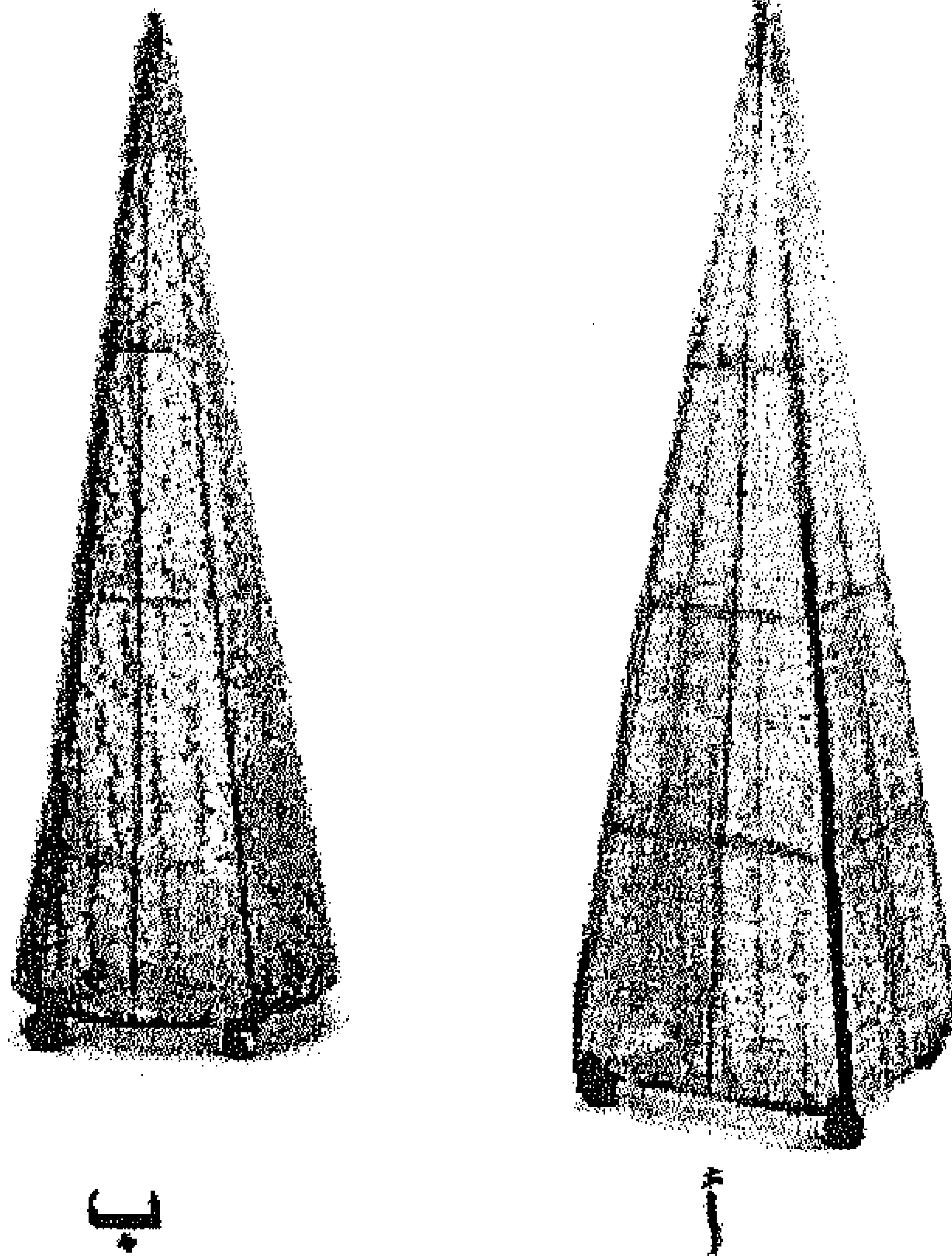
المخـروط: إذن إن حجمـي مـساوٍ = $\frac{1}{3}$ حجـم الأسـطوانة المـشابهة لـي بالقاعدة والارتفاع.

أي أ $\frac{1}{3}$ مي = نق^2 π ع

الأطفال: حسناً سندون قانون حجمك ومساحتك في دفاترنا كي لا ننسى، شـكراً جـزيلاً لك وإلى لقاء آخر.

تقييم :

1- أين هو الهرم في الصورة أ أم ب؟



1- طريقة عمل مخروط :

المواد والأدوات المطلوبة:

ورقة اشعة قياس 30 سم × 30 سم، أو أكثر، مشرط، لاصق شفاف، فرجار، قلـم حـبر، سلك نحاسي رفيع من أسلاك الكهرباء.

1- نظف ورقة أشعة بمحلول مبيض الكلور وبواسطة قطعة إسفنج بعد نقعها بالمحلول.

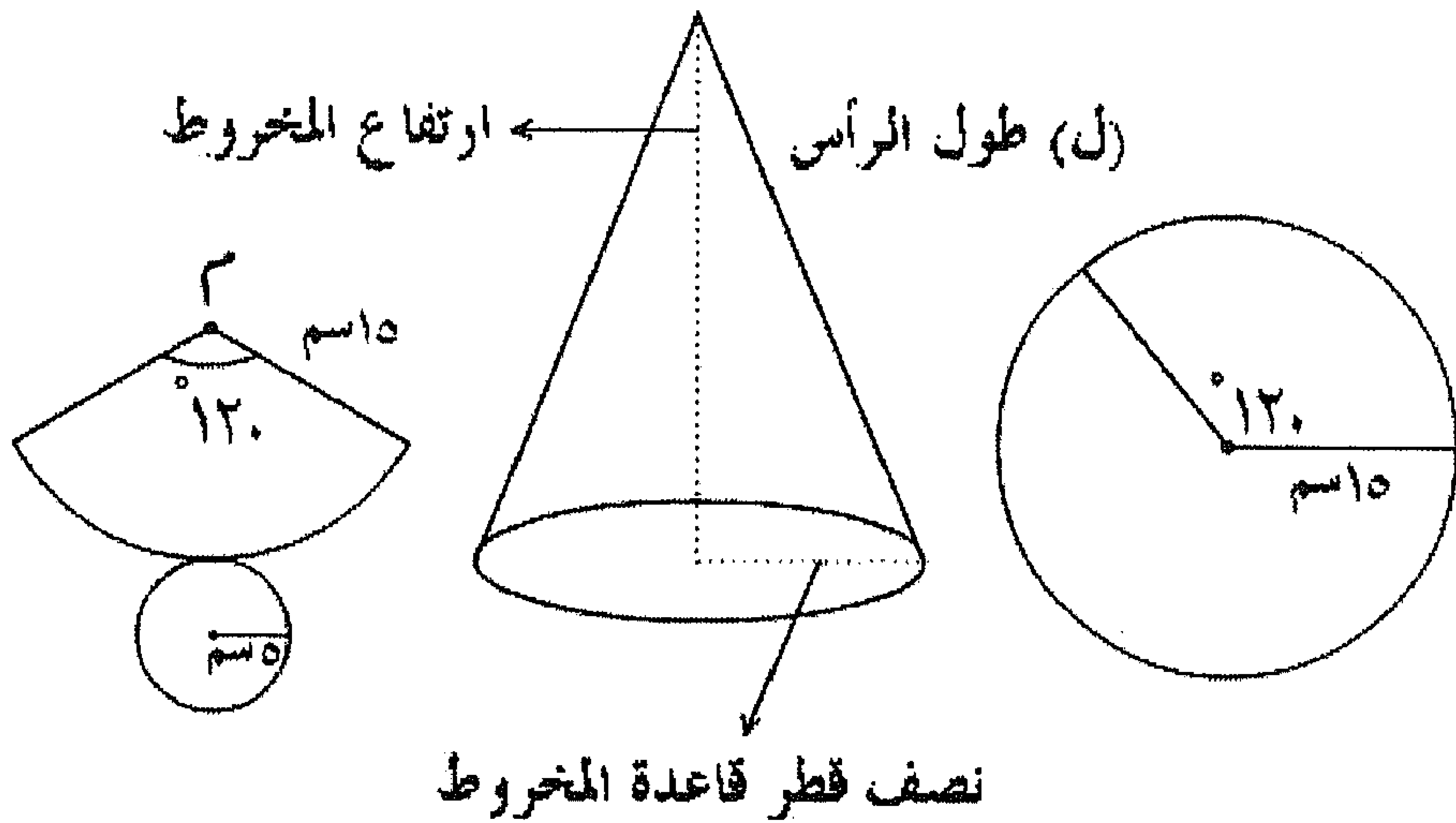
2- ارسم دائرة نصف قطرها (15 سم).

3- ارسم عليها قطاع دائري زاويته المركزية تساوي 120.

4- قص القطاع الدائري بواسطة المشرط وبشكل دقيق.

5- ارسم دائرة نصف قطرها 5 سم، ثم قصها بواسطة المشرط، فتكون الدائرة هي عبارة عن قاعدة للمخروط.

6- أدخل سلك رفيع من رأس المخروط إلى منتصف القاعدة لتبين الارتفاع.



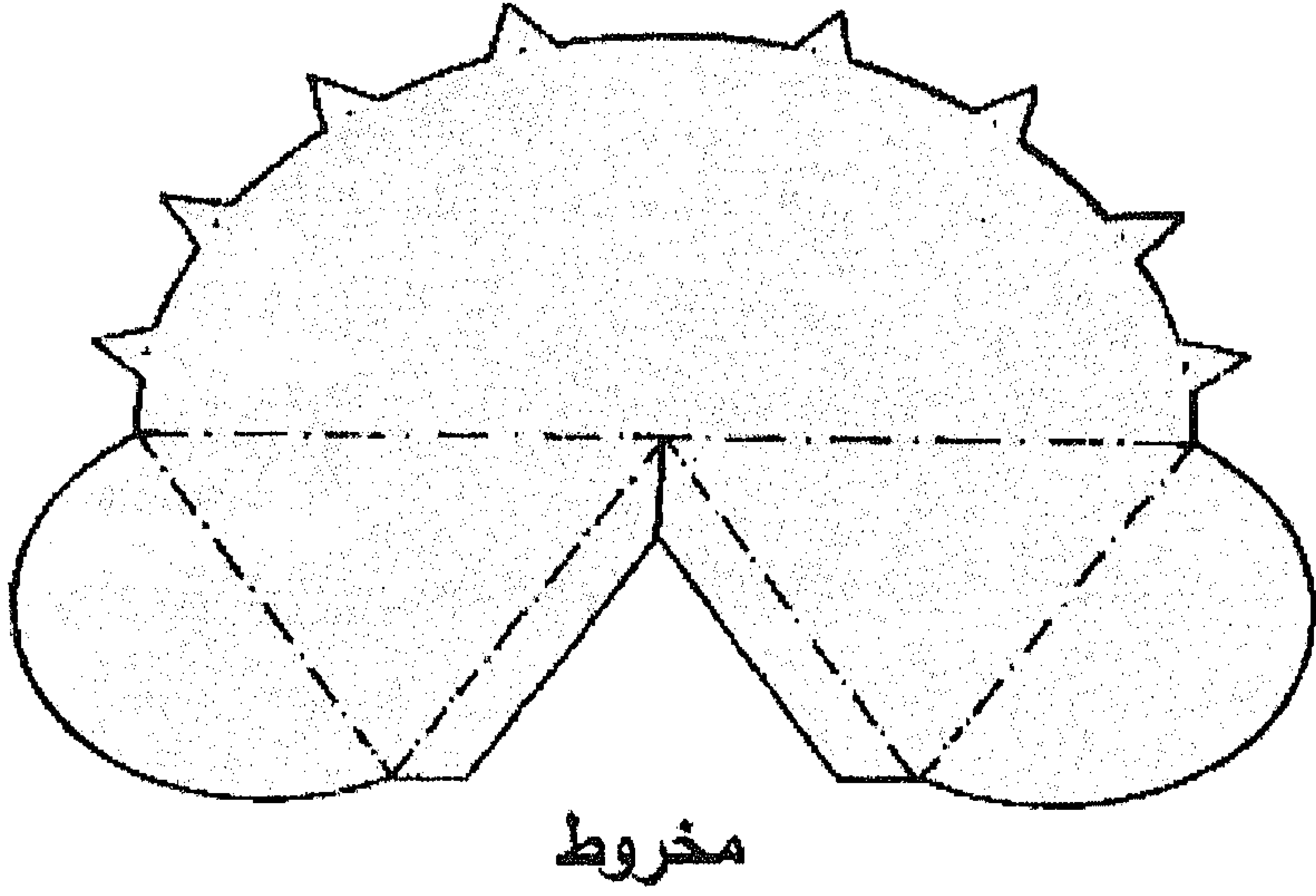
تقييم :

1- لديك قطعة ورق مقوى أبعادها 5×9 سم ،ما هي مساحة قاعدة أكبر مخروط يمكن صنعه باستخدام هذه الورقة؟

طريقة أخرى لعمل مخروط من الورق المقوى:

1- انقل هذا الرسم على ورق مقوى -يمكنك تكبيره-

2- قص الشكل ثم اثنه عند الخطوط والصق الأطراف الزائدة مع بعض بواسطة الصمغ



مخروط

2- المخروط الناقص:

طريقة العمل:

1- ارسم نصفي دائرتين متحدتين في المركز ن وقطر كل منهما 7 سم، ثم قصهما، كما في الشكل.

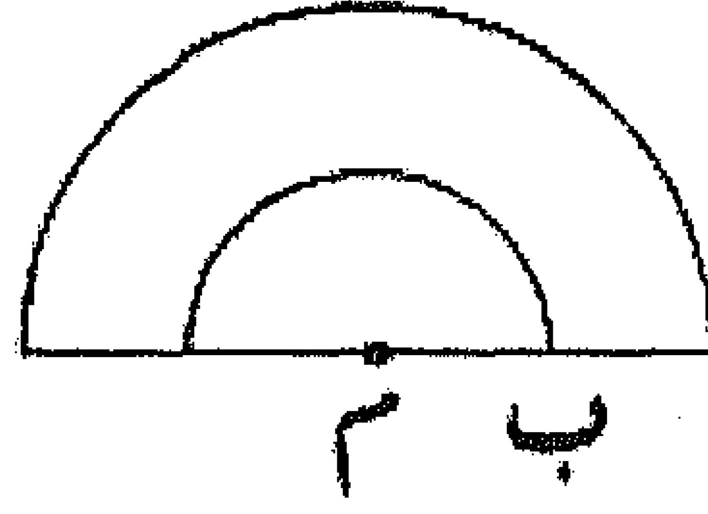
2- كوّن منها قطاع دائري من خلال إلصاق نصفي القطرين بواسطة لاصق شفاف.

3- ارسم دائرة نصف قطرها 7 سم، فتكون هي عبارة عن القاعدة الكبرى.

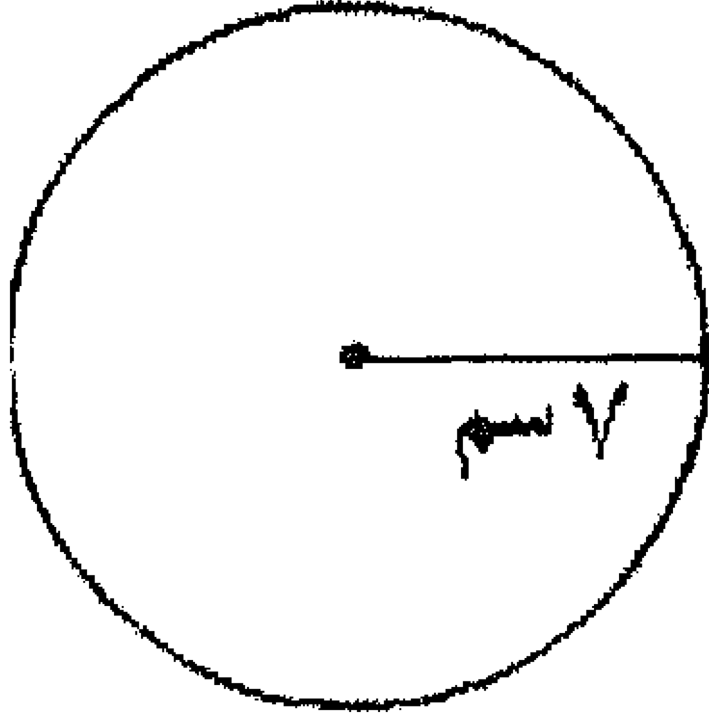
4- ارسم دائرة نصف قطرها 3.5 سم، فتكون هي القاعدة الصغرى.

5- ألصق القاعدتين، فتكون حصلت على مخروط قائم ناقص.

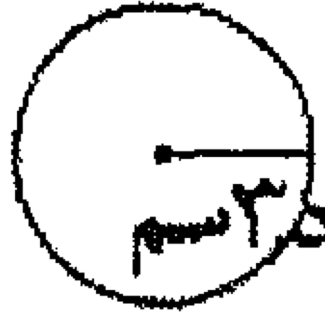
أم = ١٤ سم
ب م = ٧ سم
أب = ٧ سم وهو طول الرأس

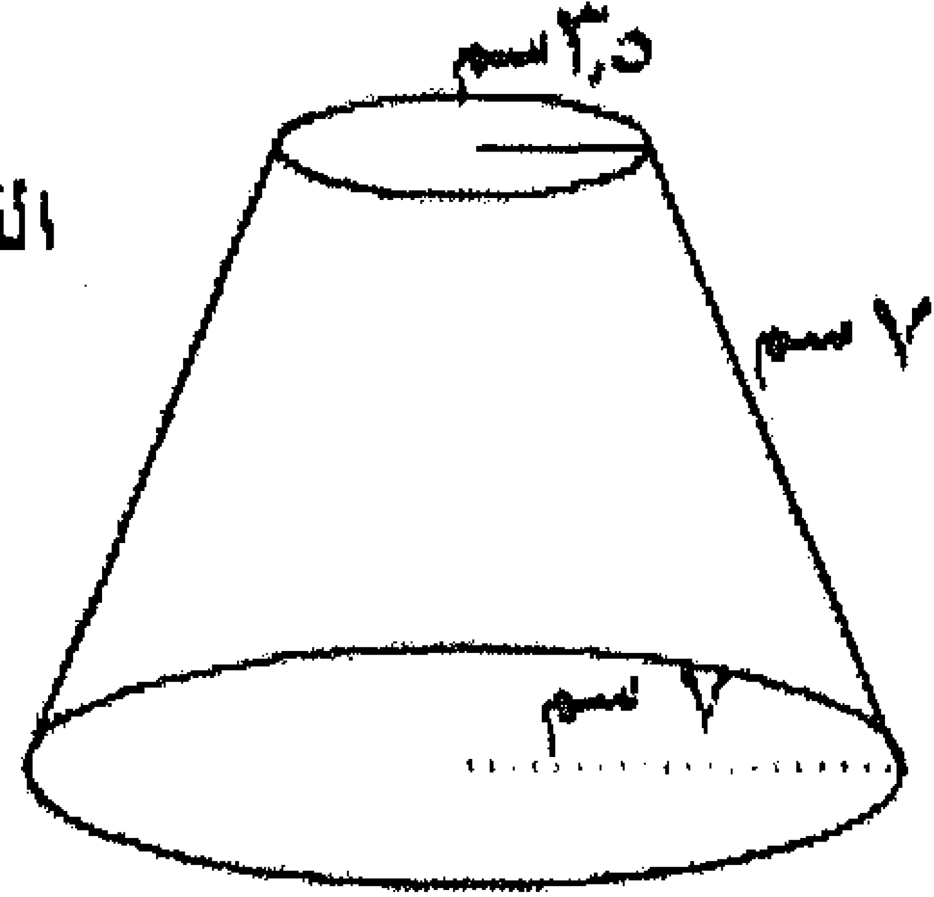


القاعدة الكبرى



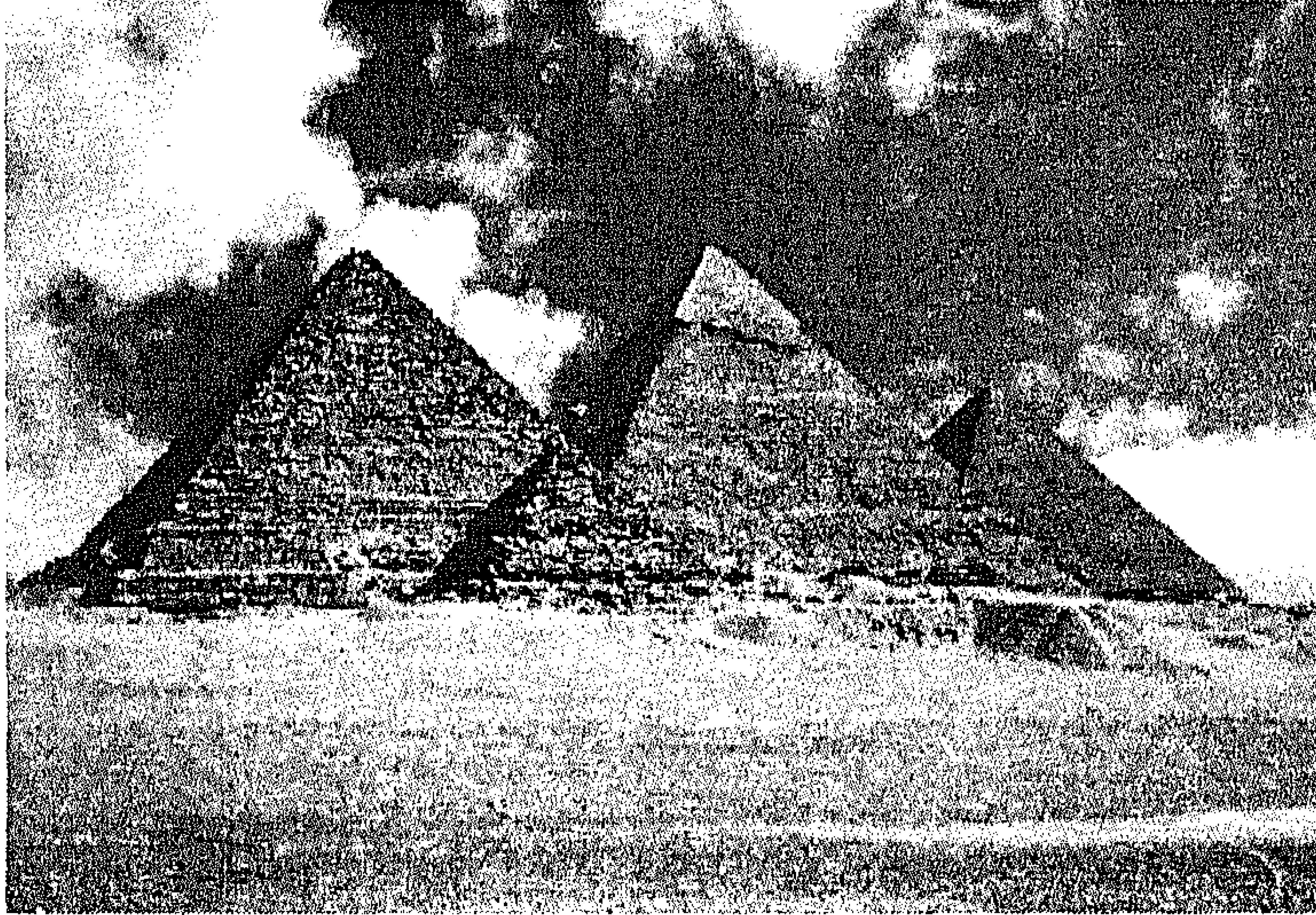
القاعدة الصغرى





قصة الأهرام:

اجتمعت العائلة لقراءة الرسالة التي أرسلها لنا عمي من مصر، لكن الرسالة كانت تحتوي على صورة جميلة فيها أشكال تشبه الجبال ولكنها ليست جبال. فسألتُ أبي: ما هذه الصورة يا أبي؟



فأجاب: هذه صورة الأهرامات يا بنيتي.

قلت: الأهرامات... ما هذا الاسم الغريب؟ ولماذا سميت بهذا الاسم؟

فأجابني أبي: لا زلتِ صغيرة ولم تدرسي عن مجسم الهرم.

قلت: ما مجسم الهرم؟ وما هو هذا الجسم؟

قال أبي: الهرم يا صغيرتي مجسم هندسي له قاعدة على شكل مضلع هندسي ثلاثي أو رباعي أو خماسي أو أي مضلع آخر، وأوجهه الجانبية مثلثات متساوية الساقين.

انظري لهذه الصورة، أترين الأوجه الجانبية؟ إنها مثلثات وهذه هنا قمة بارزة أكثر بروزاً من قمة الجبل.

قلت: يا إلهي ما أجمل الأهرامات! سأحاول رسمها في دفتر رسمي.

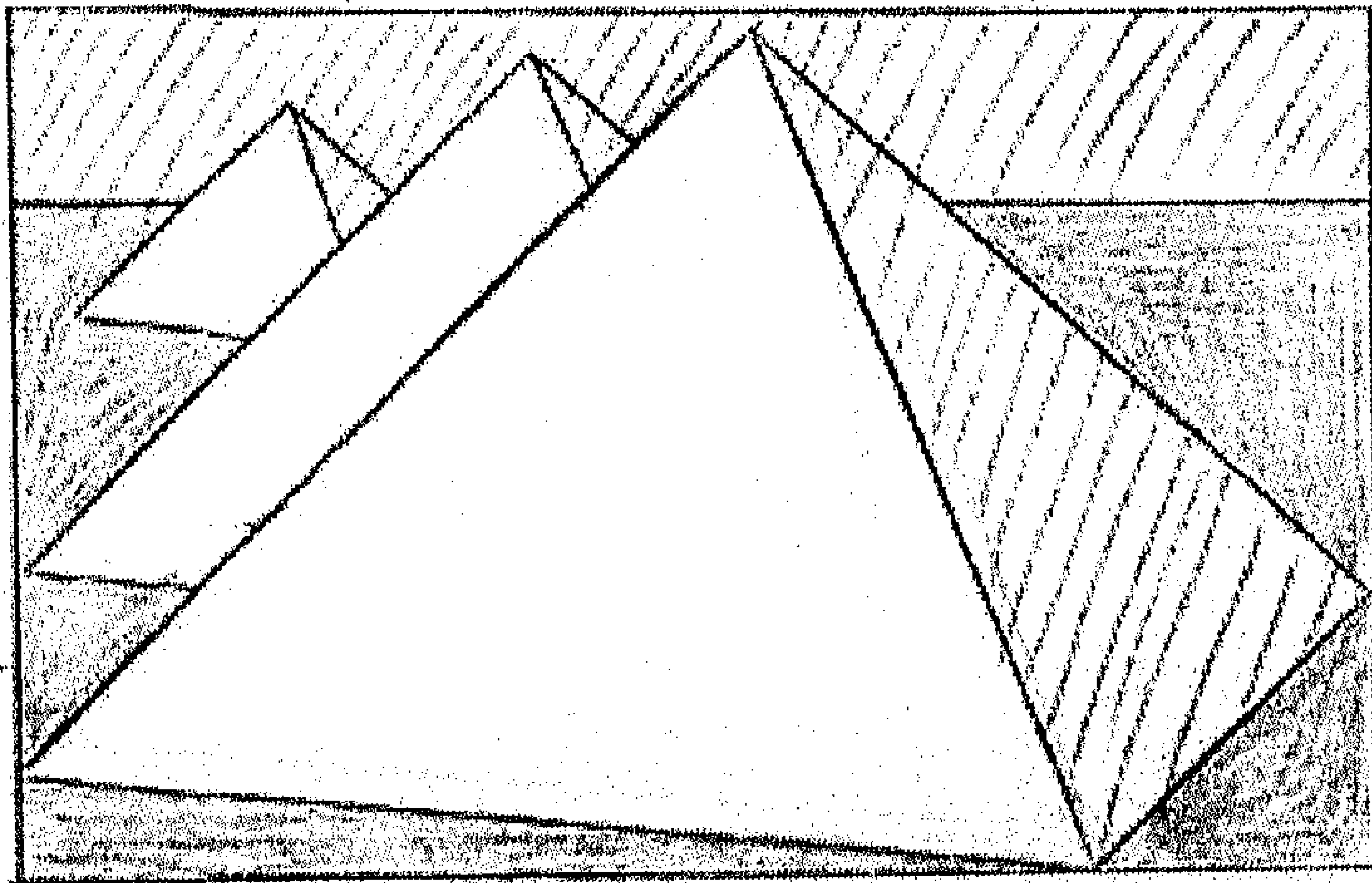
قال أبي: وهل تستطيعين رسم مجسم كالأهرامات؟ له ثلاثة أبعاد على ورقة لها بعدين فقط؟

قلت: سأحاول أن أقلد الصورة يا أبي وإن أخفقت سألجأ إليك لمساعدتي.

الأب: حسناً حاولي، ولا تترددي بسؤالي.

فشكرت أبي كثيراً ورحت أرسم الهرم هذا الجسم الجميل.

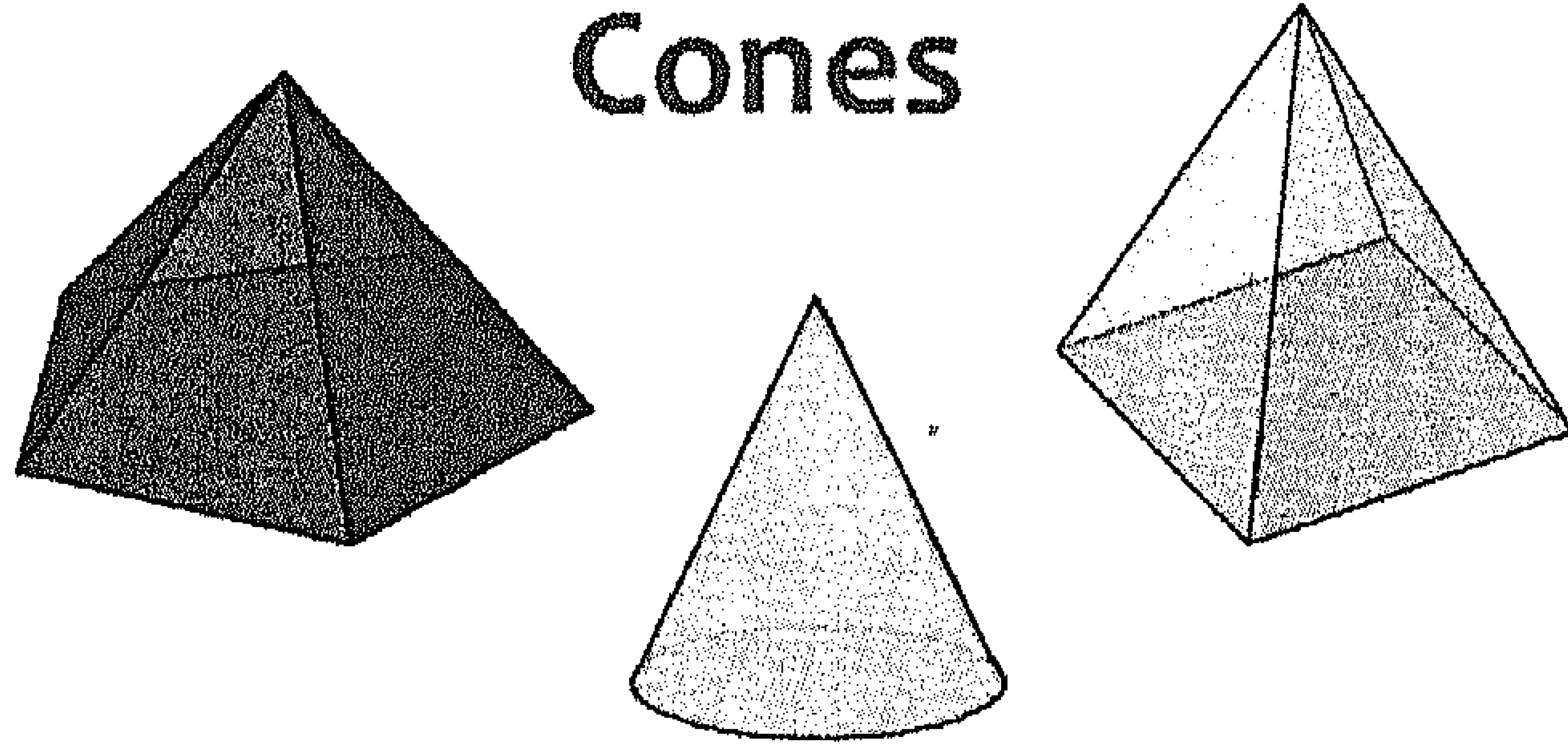
وبعد المحاولة مراراً وتكراراً استطعت أن أرسم الأهرام بشكل مقبول



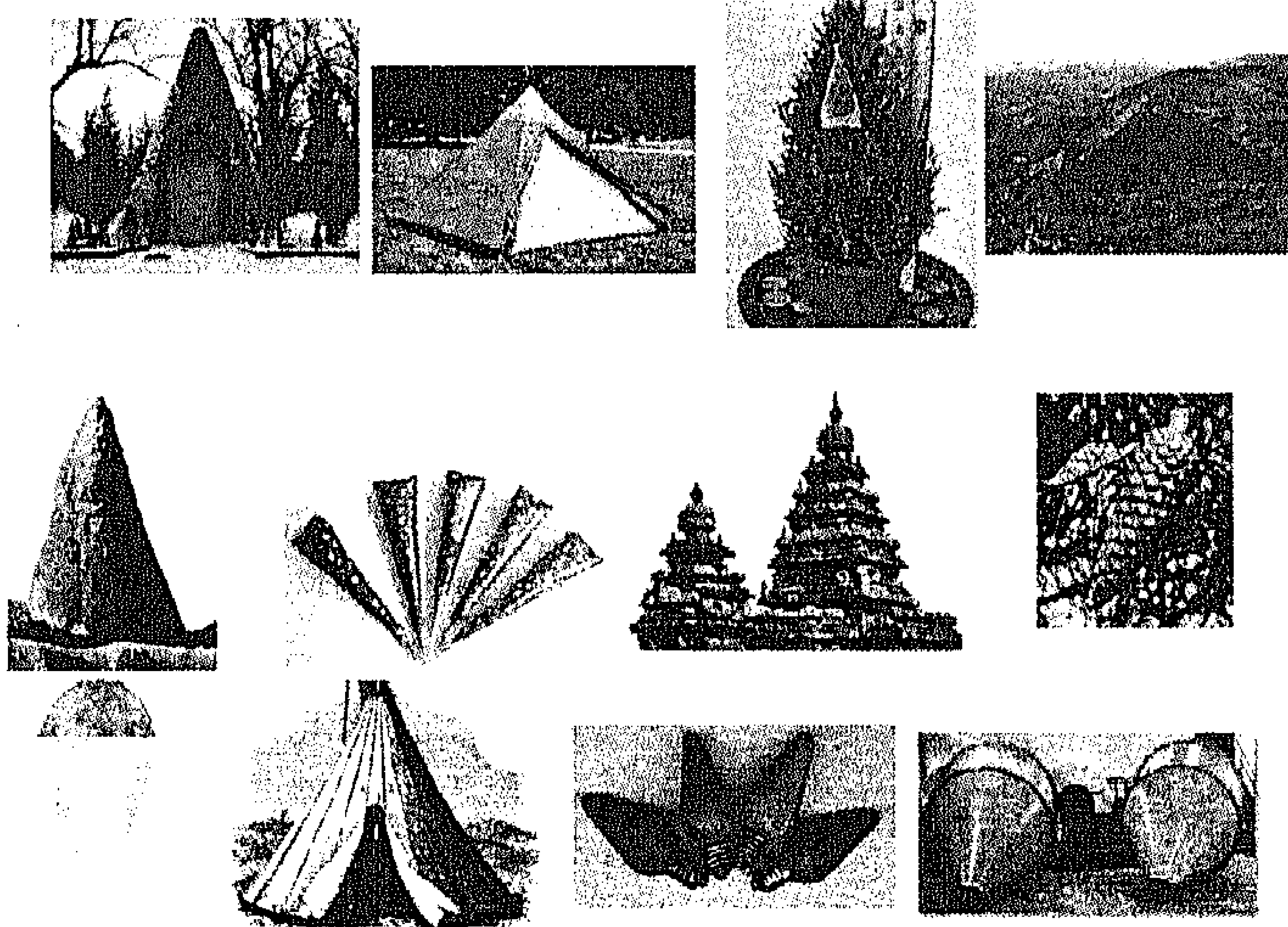
موقع معادلات حجم الهرم والمخروط:

http://gibsonmatharchives.blogspot.com/2010/04/volume-of-pyramids-and-cones.html

Volume of Pyramids and Cones



أي الأشكال التالية تمثل الهرم وأيها تمثل المخروط؟



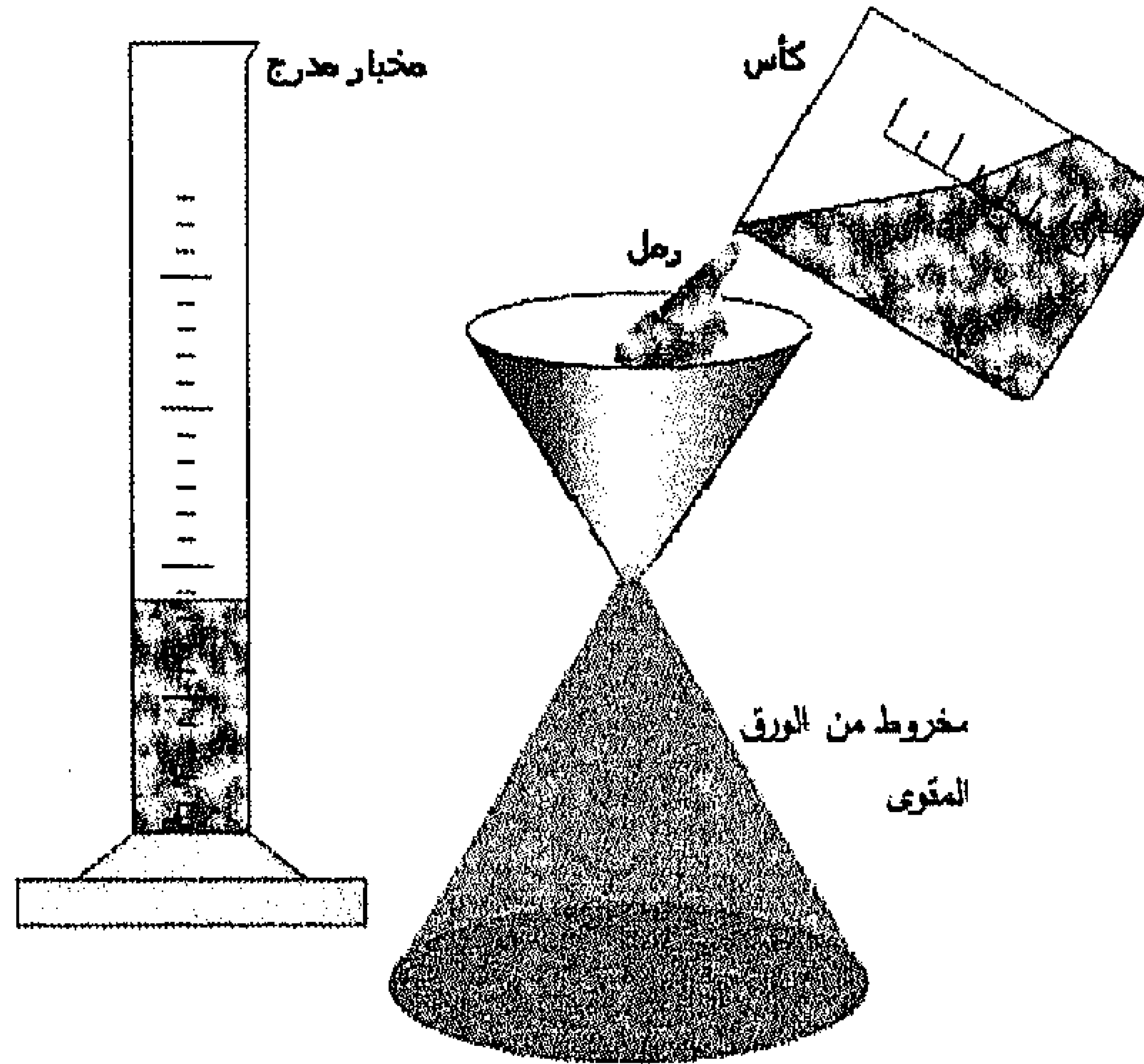
قياس حجم المخروط والهرم:

كيف يمكن التأكد من أحجام الأشكال الجسمة مثل : المخروط والهرم وغيرها

صحيح أن هنالك معادلات لحساب الأحجام ،ولكن كيف التأكد من أن هذه المعلومات صحيحة وإقناع الأطفال بذلك؟

1- استخدم مخروطا جاهزا أو اصنع مخروط من الورق المقوى

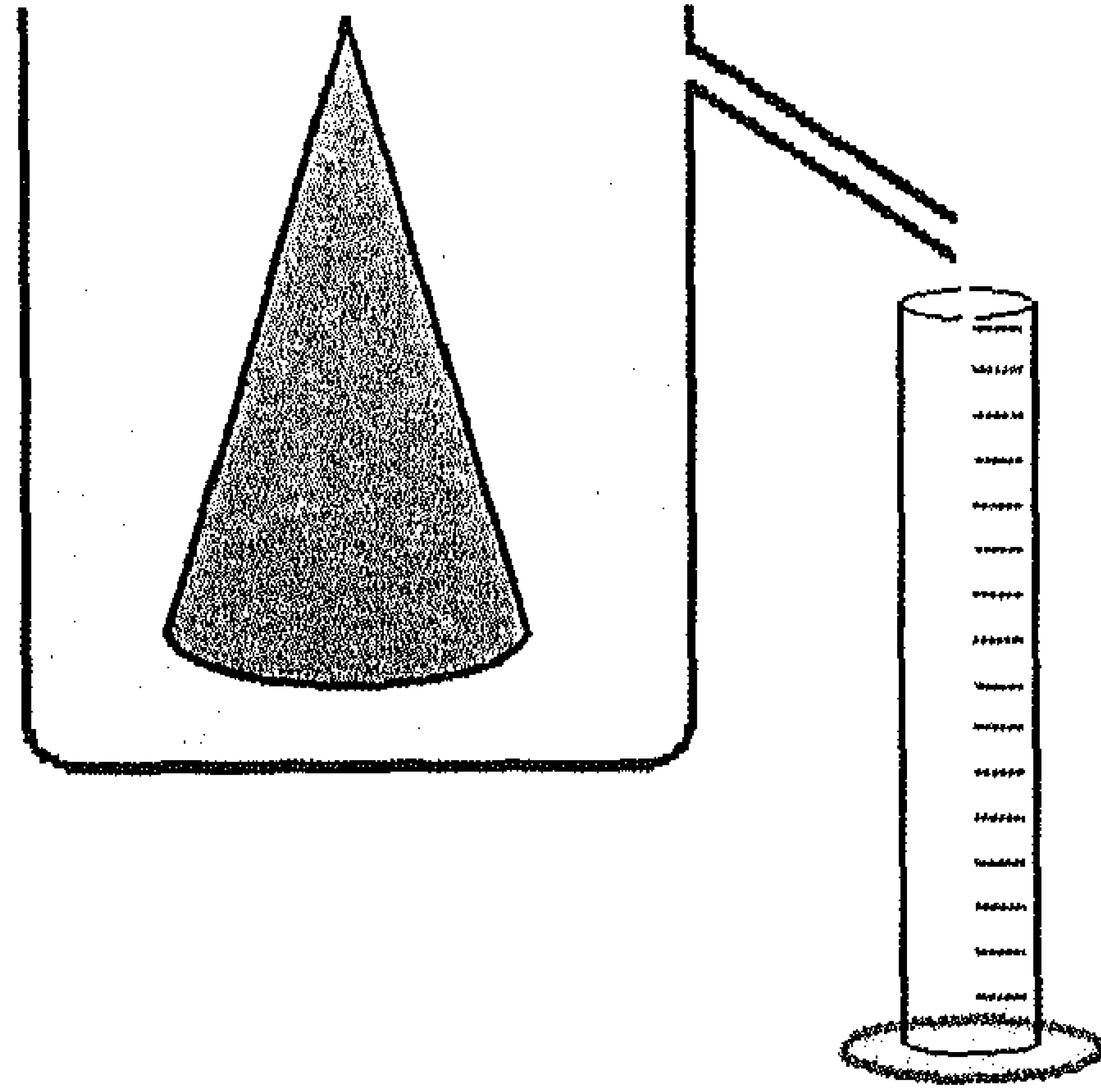
2- استخدم رمل ناعم أو أرز وأملأ المخروط ثم ،اسكب الرمل الذي ملأ المخروط في مخبار مدرج لقياس حجمه،وقارن بين الحجم الذي حسبته في المعادلة والحجم الذي قسته



تقييم:

1- لو صنعت مخروطا قطر قاعدته 15 سم وارتفاعه 10 سم ،ما هو حجم كمية الرمل التي ستحتاجها لملء هذا المخروط؟

2- هذه الطريقة تستخدم لقياس حجوم الأجسام الصغيرة ،هل يمكن استخدامها للتأكد من صحة معادلتي حجم المخروط والهرم



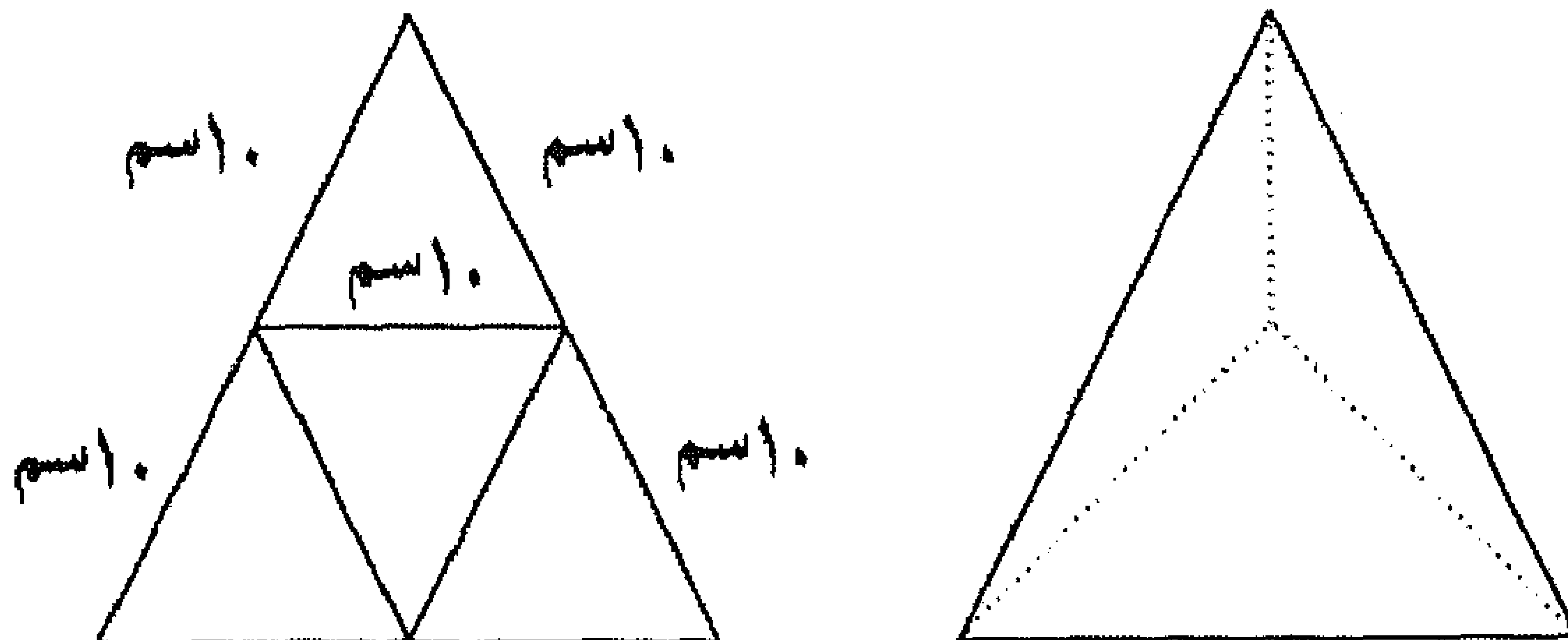
الهرم:

تعريف الهرم: هو عبارة عن مجسم قاعدته على شكل مضلع، وجوانبه مثلثات متساوية الساقين، تتلاقى جميعها في نقطة واحدة تسمى رأس الهرم.

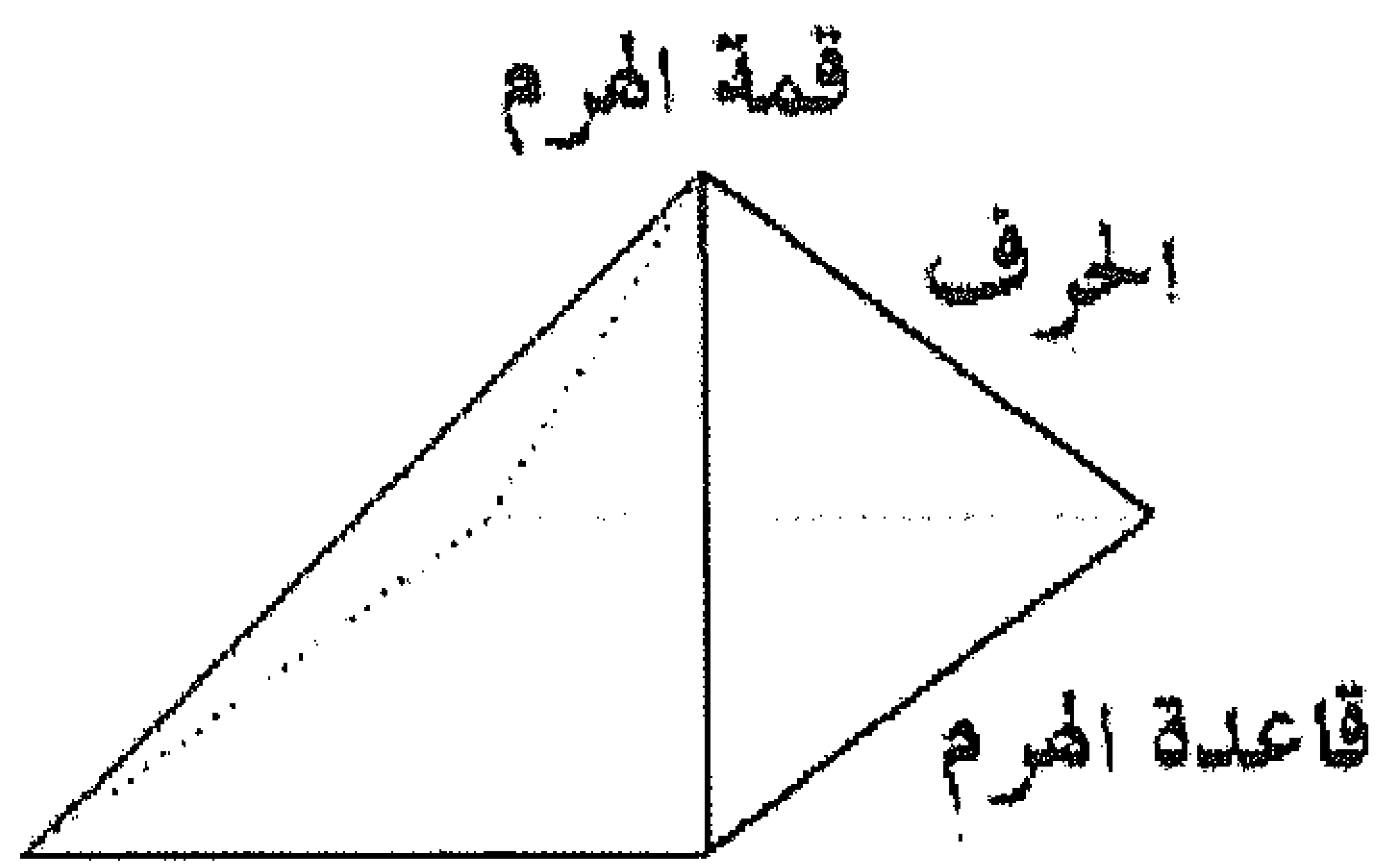
تسمية الهرم: يسمى الهرم بعدد أضلاع القاعدة.

ولرسم الأهرام المختلفة، ثلاثي، رباعي صوّر الأشكال الآتية أو ارسمها ثم ألصقها على ورق مقوى أو صور أشعة وقصها وألصقها مع بعض، ويمكن ترك زوائد من كل جهة لتساعد على اللصق.

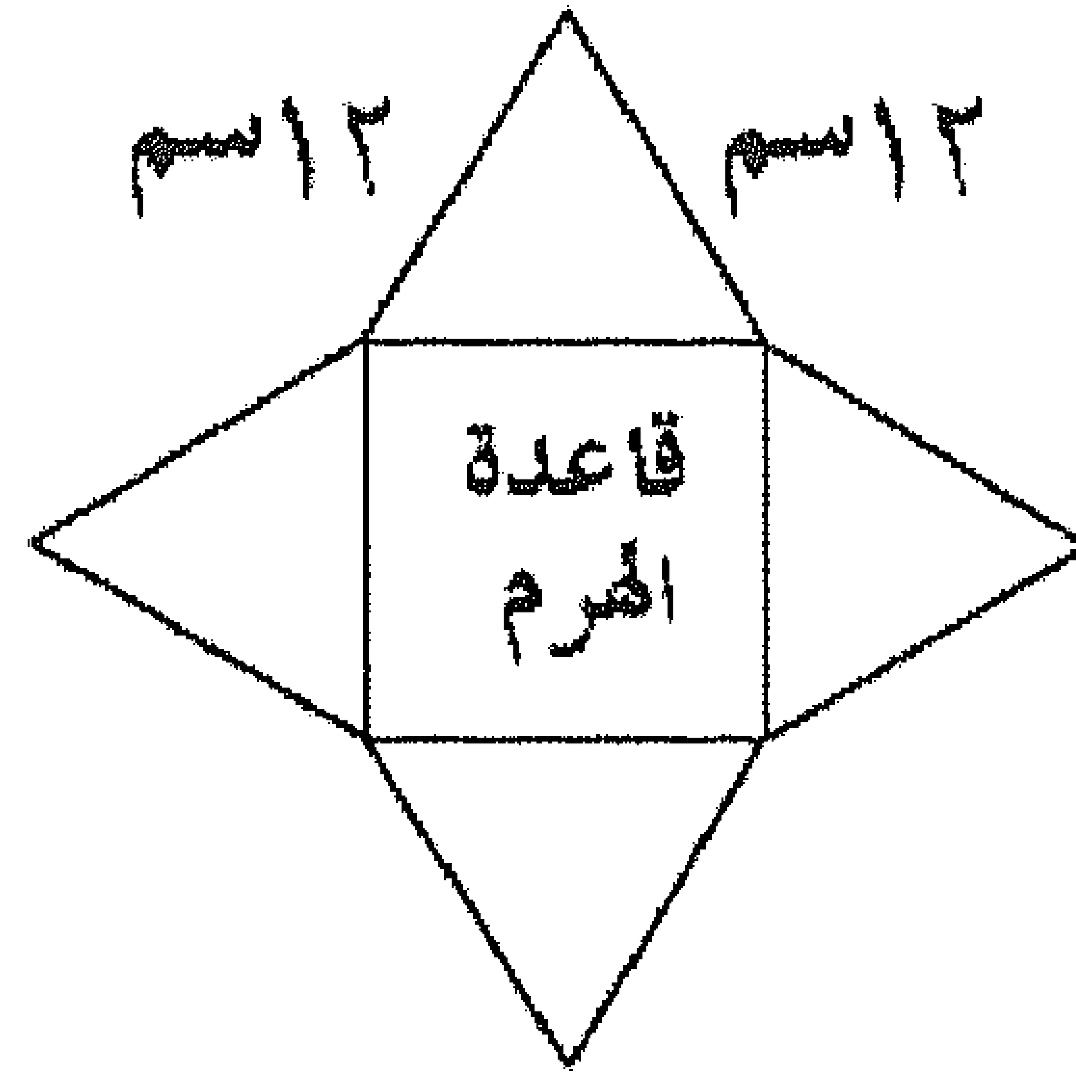
الهرم الثلاثي:



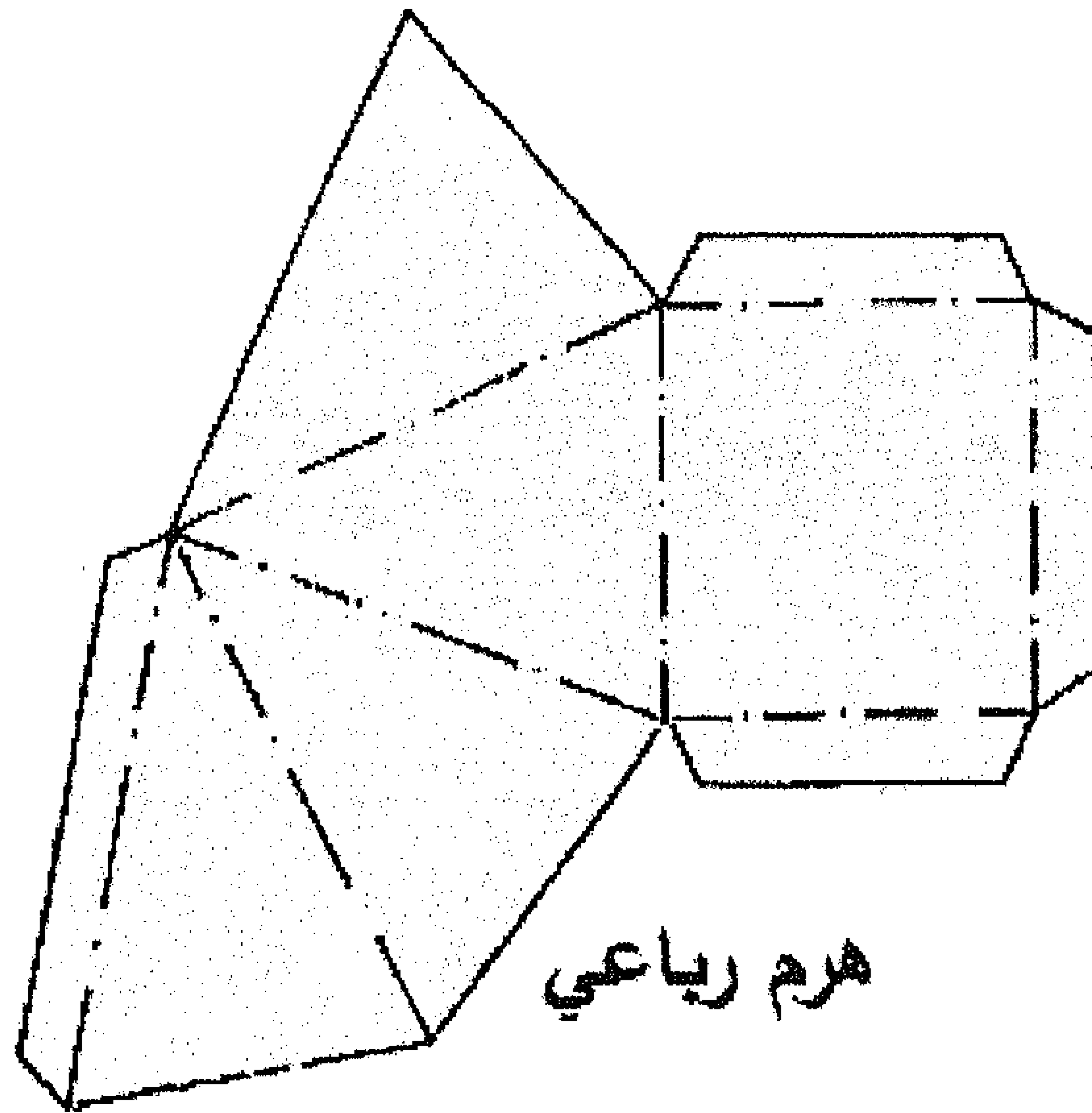
الهرم الرباعي:



هرم رباعي قائم



شبكة لعمل هرم رباعي قائم



هرم رباعي

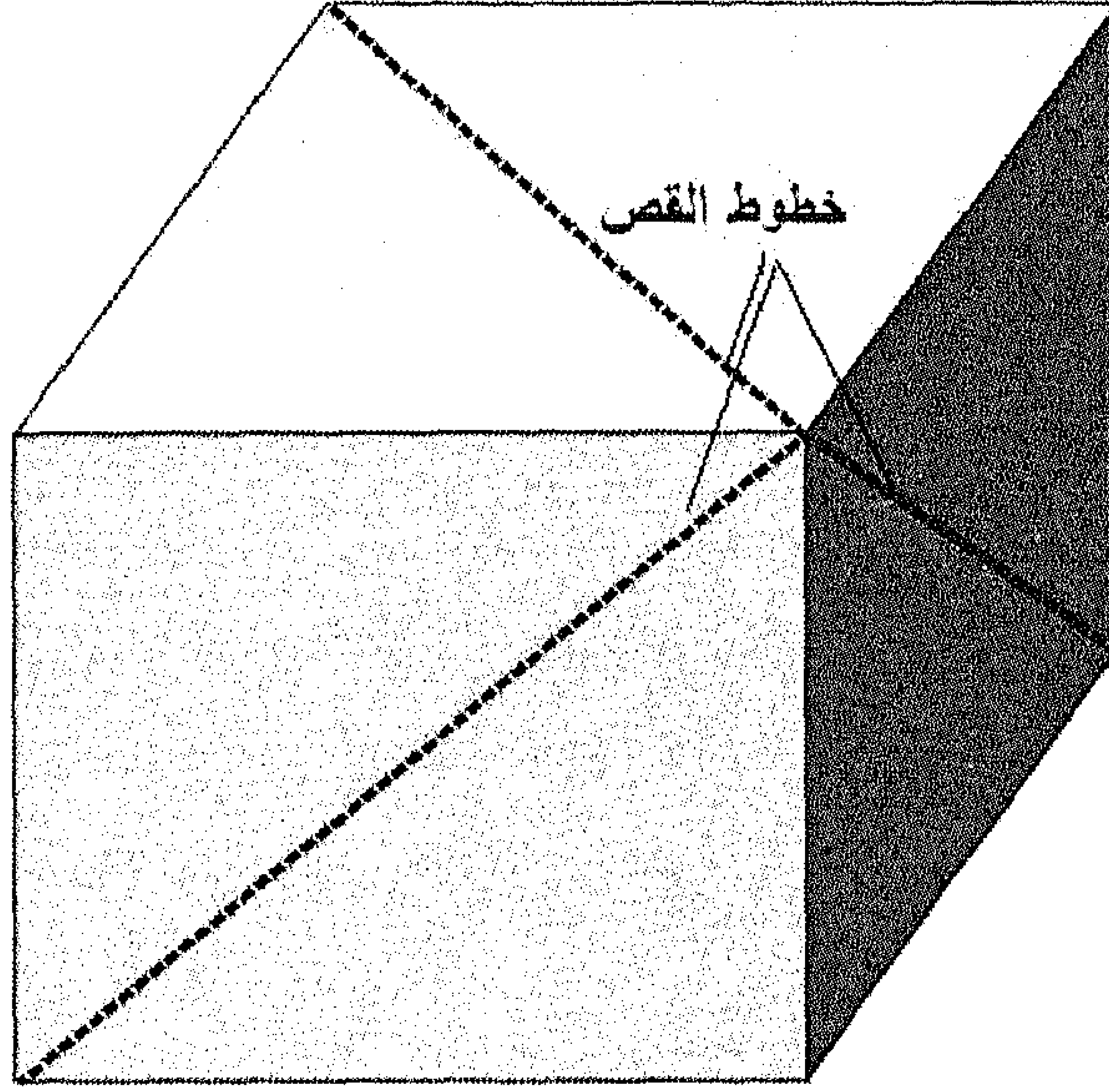
العلاقة بين حجم الهرم والمكعب:

الهدف من الوسيلة :

هذه الوسيلة تعطي مفهوما وبرهانا حسيا لهذه النظرية ، بحيث يصبح بين أيدي الطلاب ثلاثة أهرامات ترتب وتجمع مع بعضها لتعطي البرهان ، وبالتالي لن ينس الطلاب القانون .

حجم الهرم = ثلث مساحة القاعدة × الارتفاع

حجم المكعب = مساحة القاعدة × الارتفاع



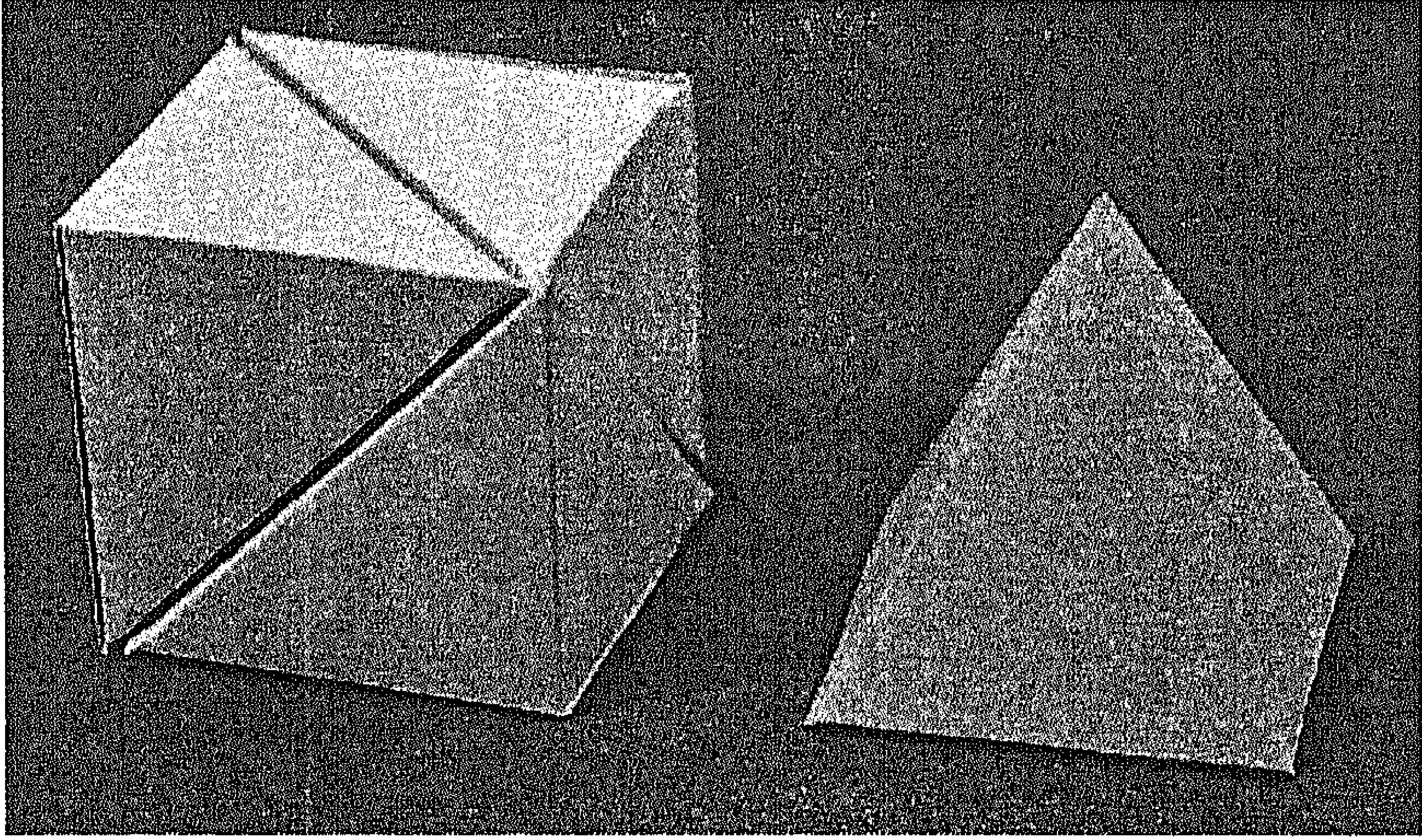
طريقة الإعداد :

نحضر مكعبا ثم نقوم بشقه ابتداء من رأس واحد وبثلاثة اتجاهات مختلفة بحيث يتناسب عمق الشق مع قطر المكعب الواصل من رأس بدء الشق إلى الرأس المقابل له ، كما في الشكل .

وسوف تلتقي الشقوق الثلاثة في القطر المذكور وعندها سيتجزأ المكعب إلى ثلاثة أهرامات.

ومن مبدأ بقاء الحجم يكون حجم كل هرم هو ثلث حجم المكعب .

http://www.cutoutfoldup.com/971-the-volume-of-a-pyramid-is-one-third-that-of-a-prism.php

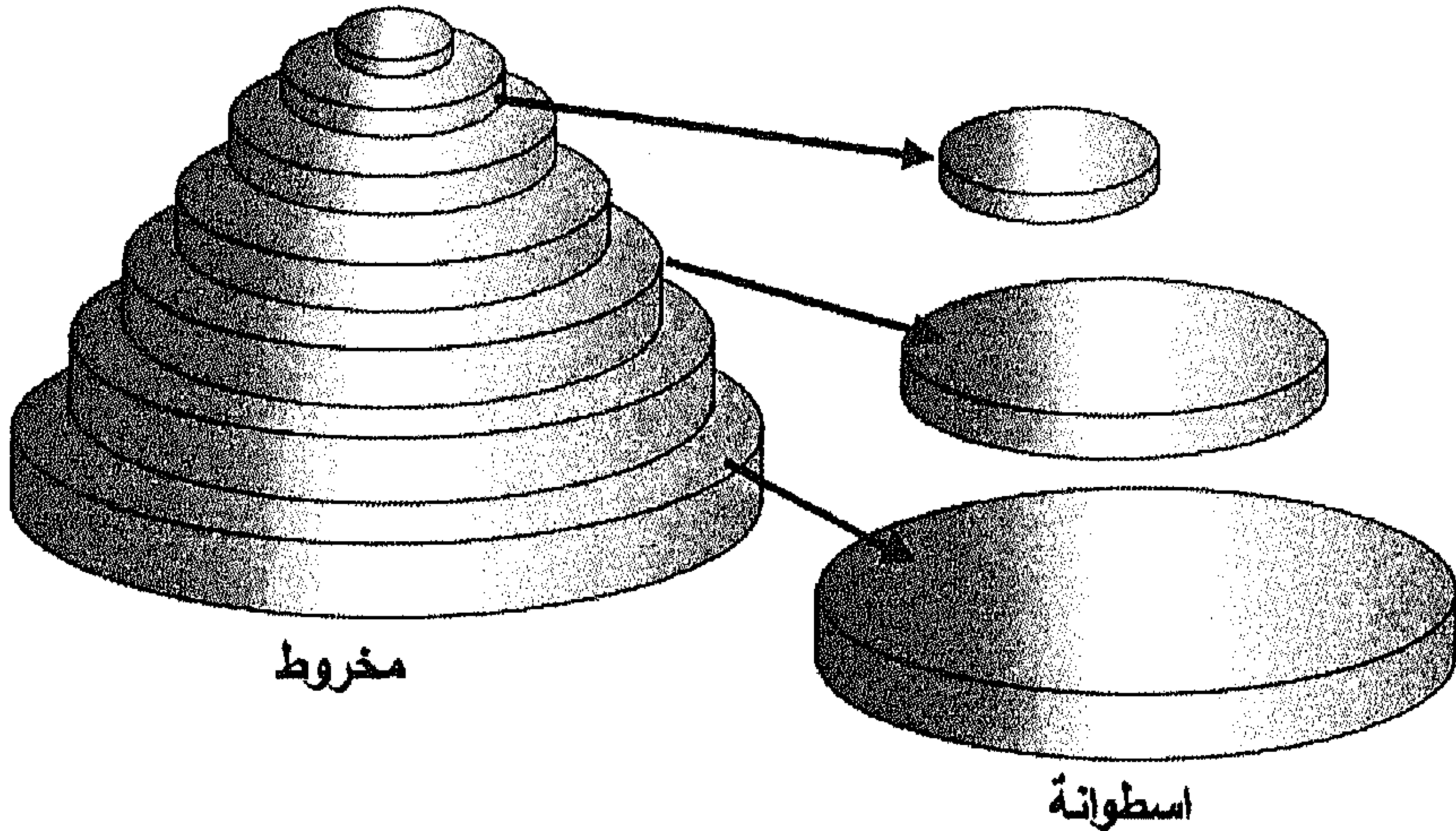


الربط بين المخروط والاسطوانة

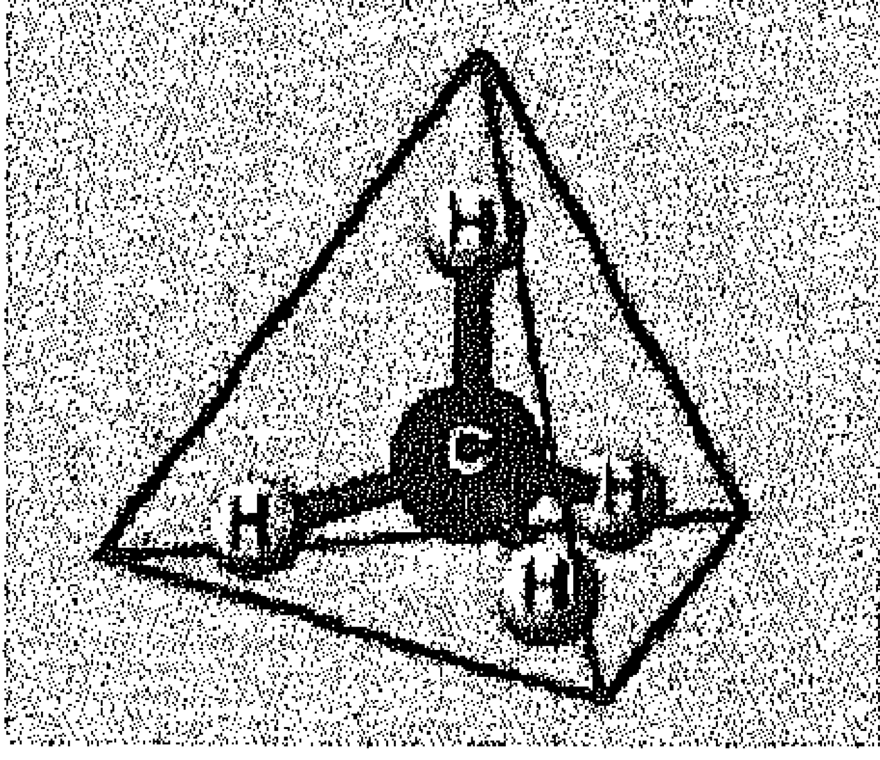
هل يمكن حساب حجم مخروط باستخدام معادلة حساب حجم ألاسطوانة؟

لو نظرت إلى الرسم نشاهد مخروطا مصنوعا من عدة أسطوانات بأقطار مختلفة مرتبة فوق بعض، لو حسبنا حجم كل أسطوانة ثم جمعنا الحجوم،هل نحصل على حجم الهرم.

يمكن صنع هذا النموذج من الفلين الملون(الفوم)



كثير من ظواهر الطبيعة تتمثل بشكل هرم أو مخروط مثل جزيء الميثان فهو يأخذ شكل هرم رباعي.

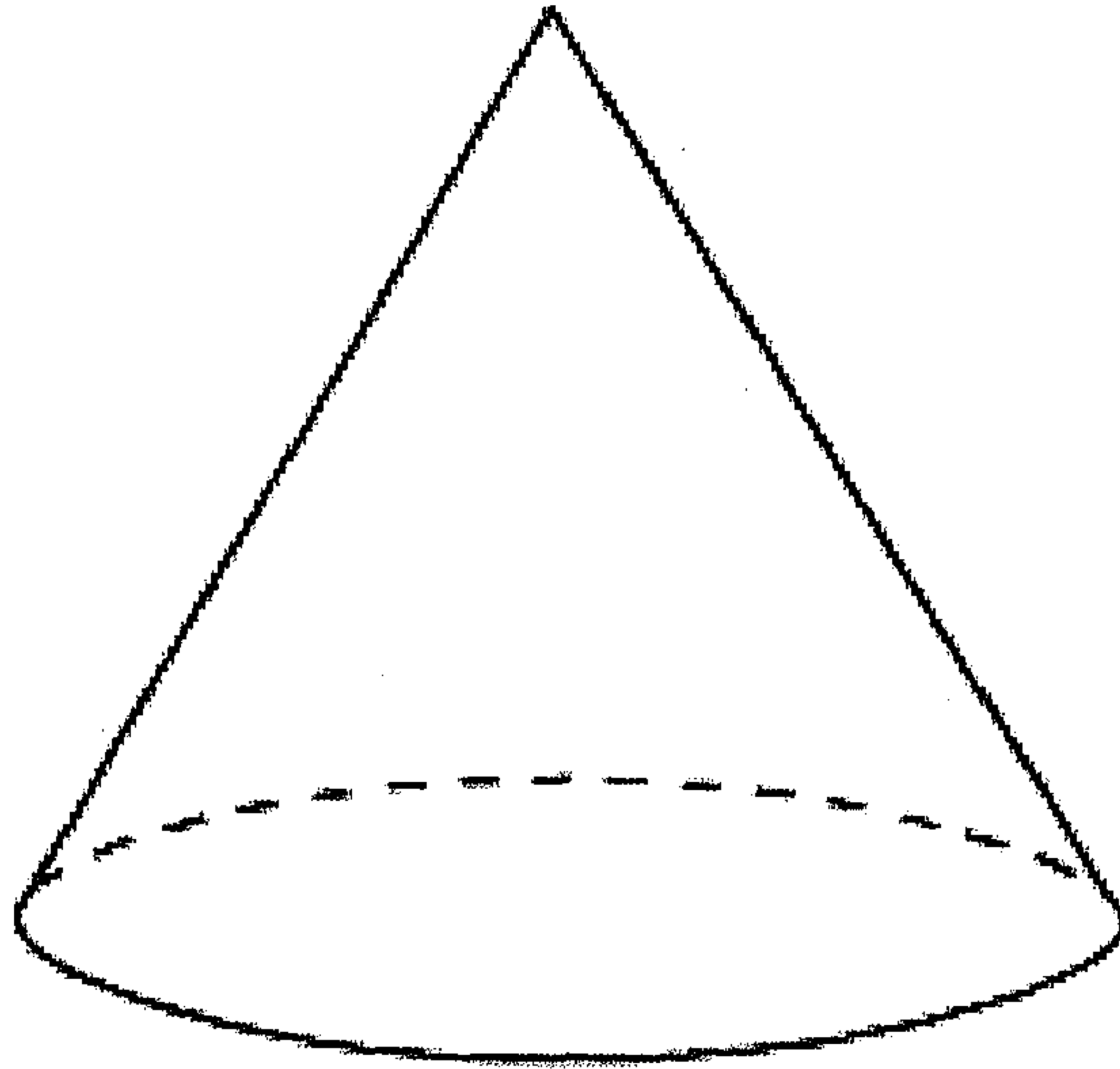


يمكن تشكيل مجموعة تعاونية لدراسة هذا الموضوع

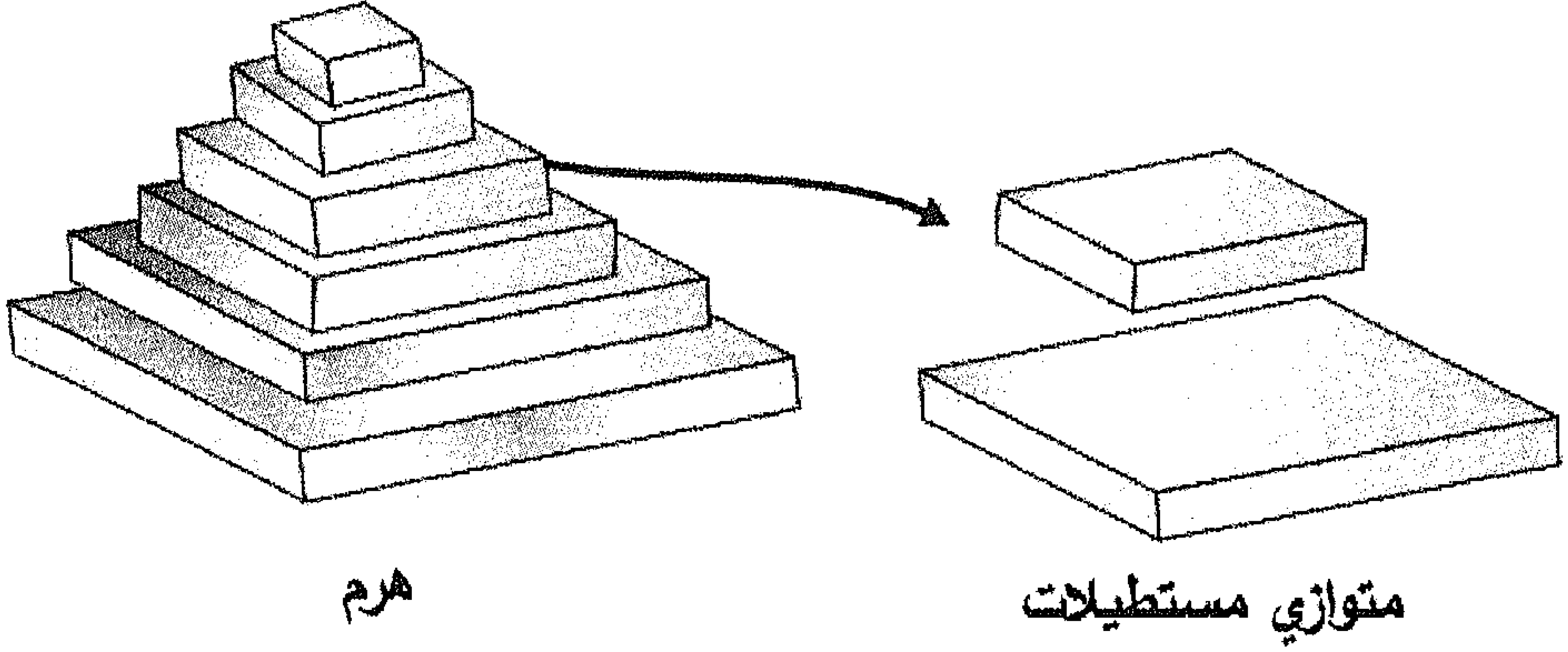
التقييم:

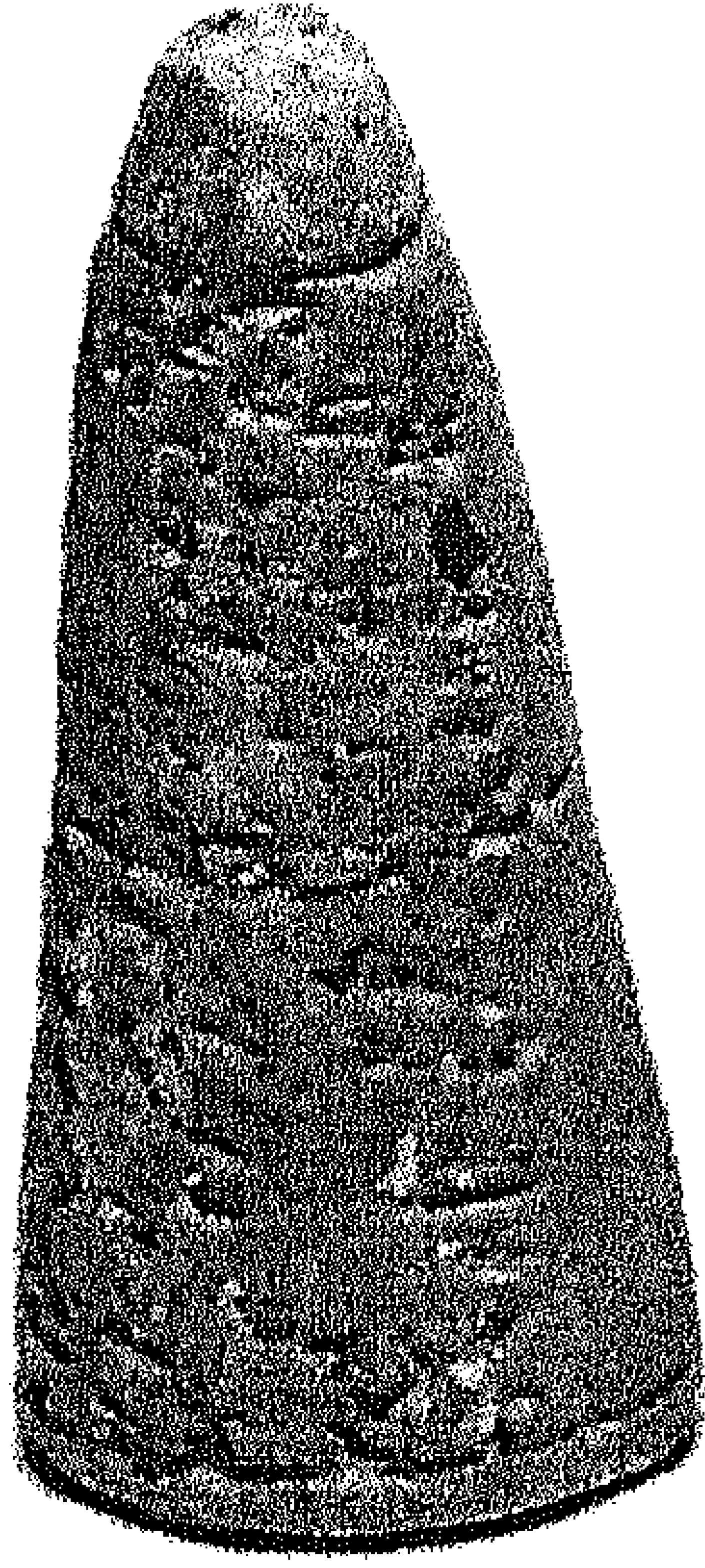
1- خذ مخروطاً دائرياً قائماً وقصه بين القاعدة والرأس بشكل أفقي موازٍ للقاعدة.
على ماذا تحصل؟ ابحث في حجم الناتج، وفي مساحته الجانبية.

2- هل يمكنك حساب حجم الهرم الرباعي باستخدام معادلة حساب حجم متوازي المستطيلات؟ كيف؟



3- إذا قمت بصنع مخروط من الطين أو الصلصال ،وكان قطر القاعدة 7 سم ،وارتفاعه 20 سم، ما هي كتلة الصلصال التي ستشتريها من أجل صنع هذا المخروط؟





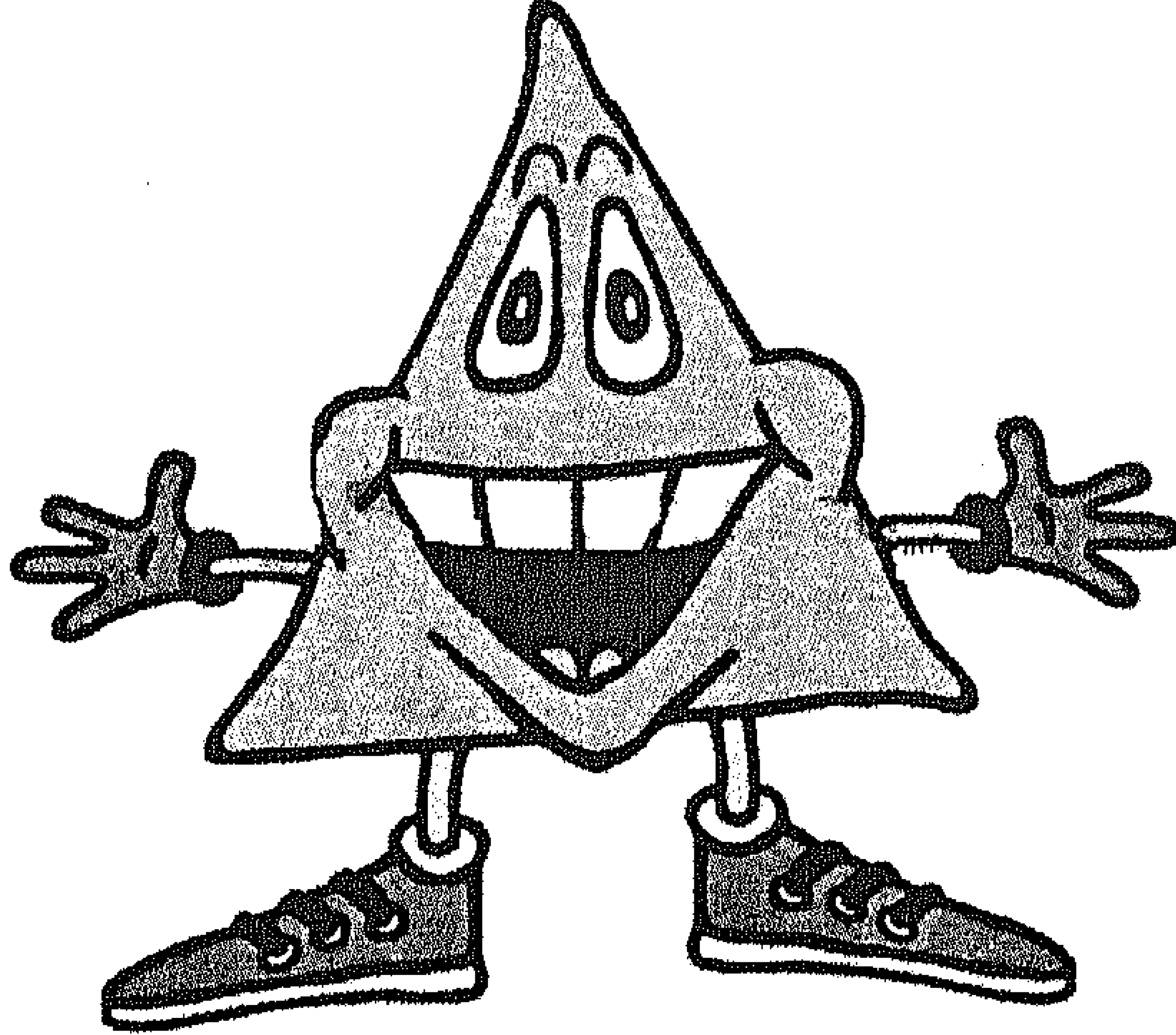


4- إذا استبدلت المخروط بهرم ثلاثي طول ضلع القاعدة 6سم ،والارتفاع 10 سم ،ما هي كتلة الصلصال المطلوبة؟

المثـــلث

المثلث يتحدث عن نفسه:

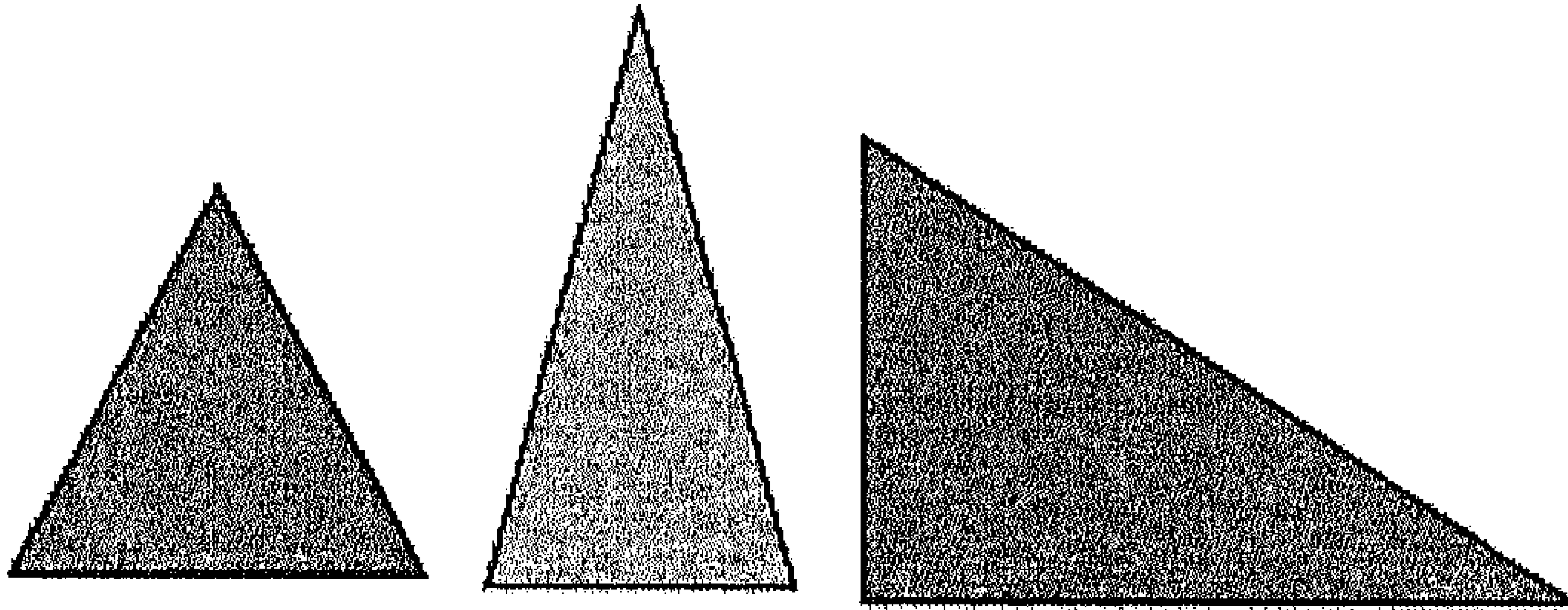
أنا المثلث .. طموحي كبير .. فضولي ..أدس نفسي في كثير من الأمور ..



إنني أغير شكلي .. لأصبح متساوي الساقين .. للحظات

وقائم الزاوية.. في ساعات .

وقد أصبح متساوي الأضلاع .. في بعض المرات ..



لكـنني في الوقـت ذاتـه أحـافظ علـى الثوابـت المثلثية ..

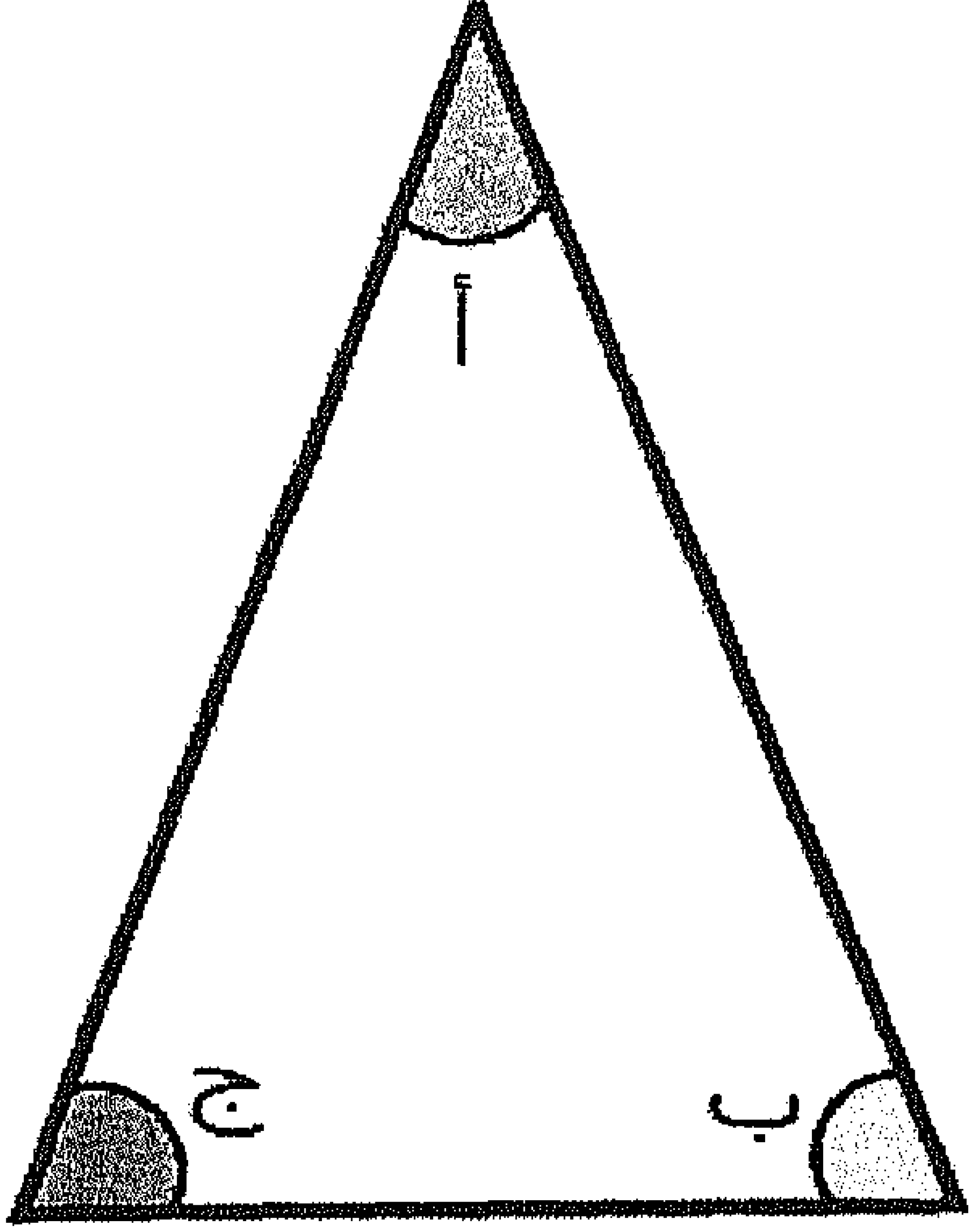
فأنا جميل الشكل والمظهر

180 درجة .. مجموع الزوايا ..

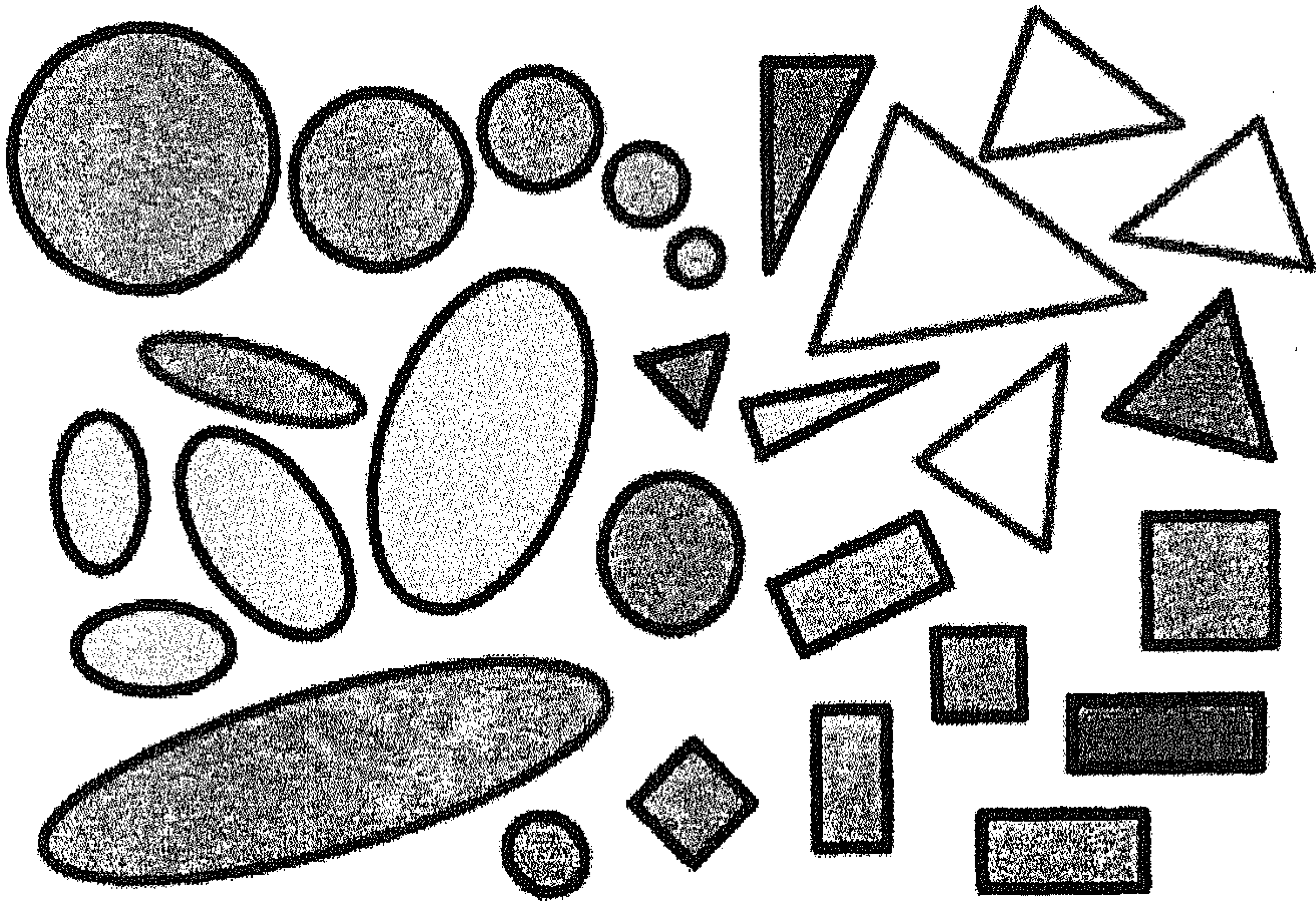
لكنني في الوقت ذاته .. أتمنى لو كنت مربعـا ..

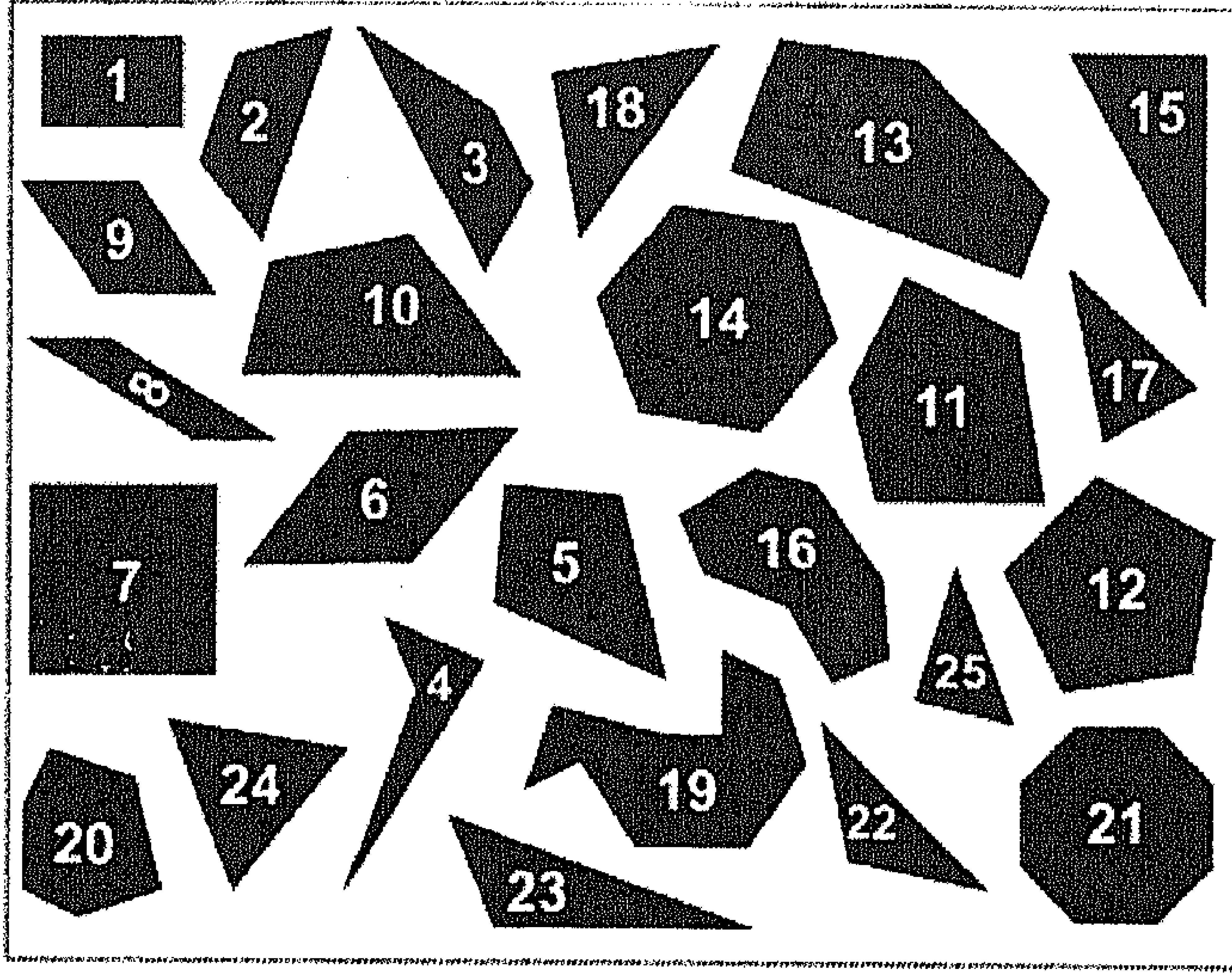
لأنه أكبر .. وأضلاعه أكثر

وزواياه أكثر .. وأكثر ..



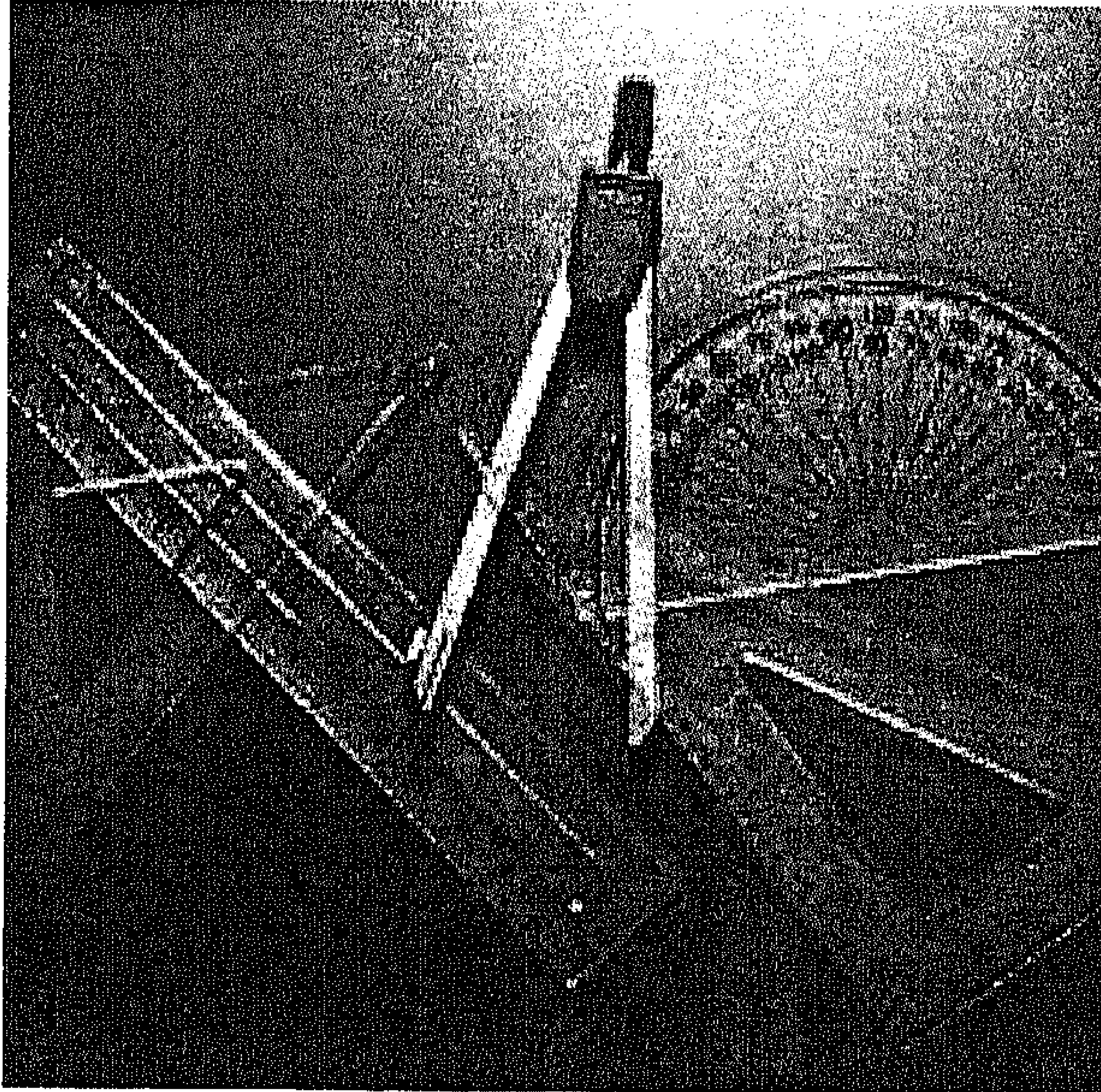
نشاط: أين هي المثلثات في الرسم





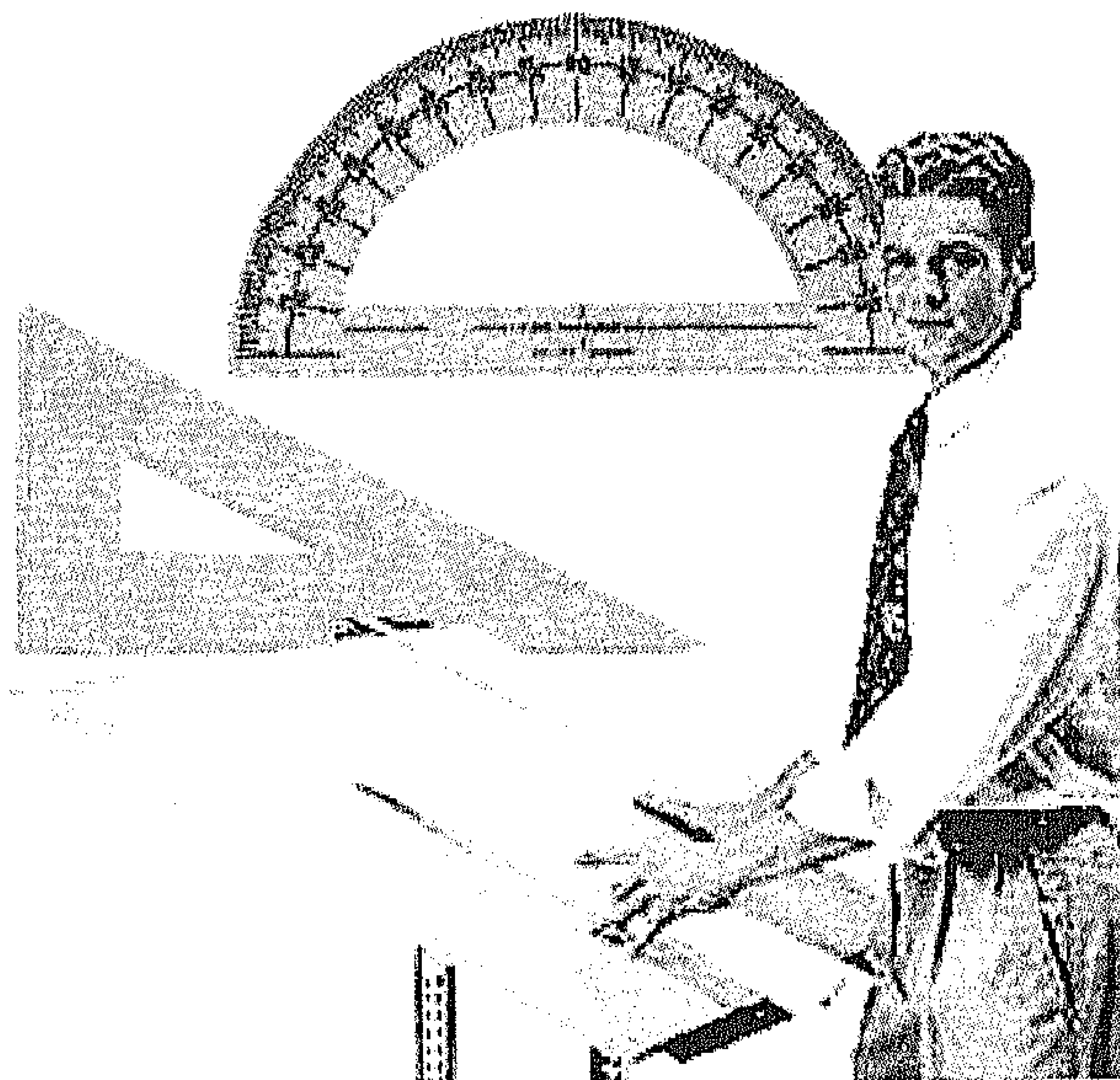
.. أنا فخور .. نعم فخور ..

فعلبة الهندسة لن تكتمل بدوني ..

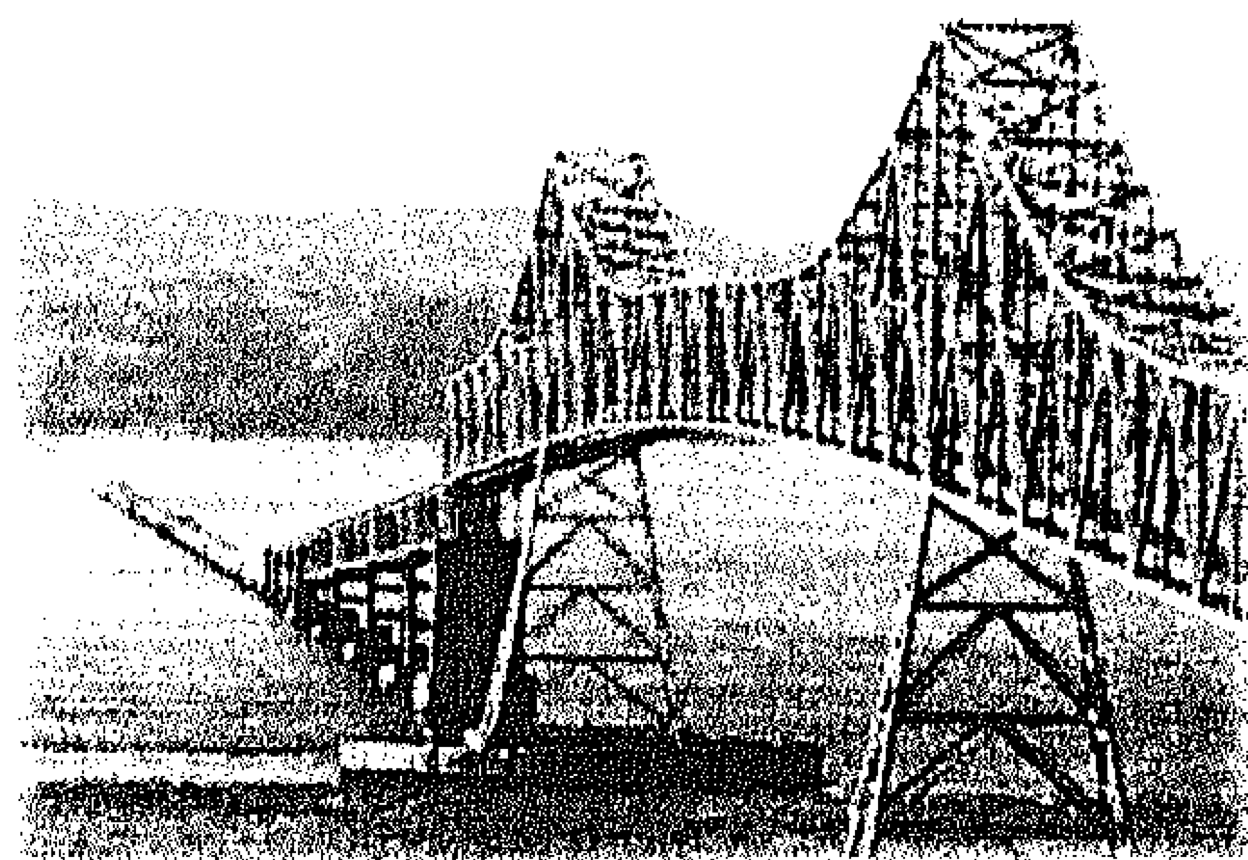


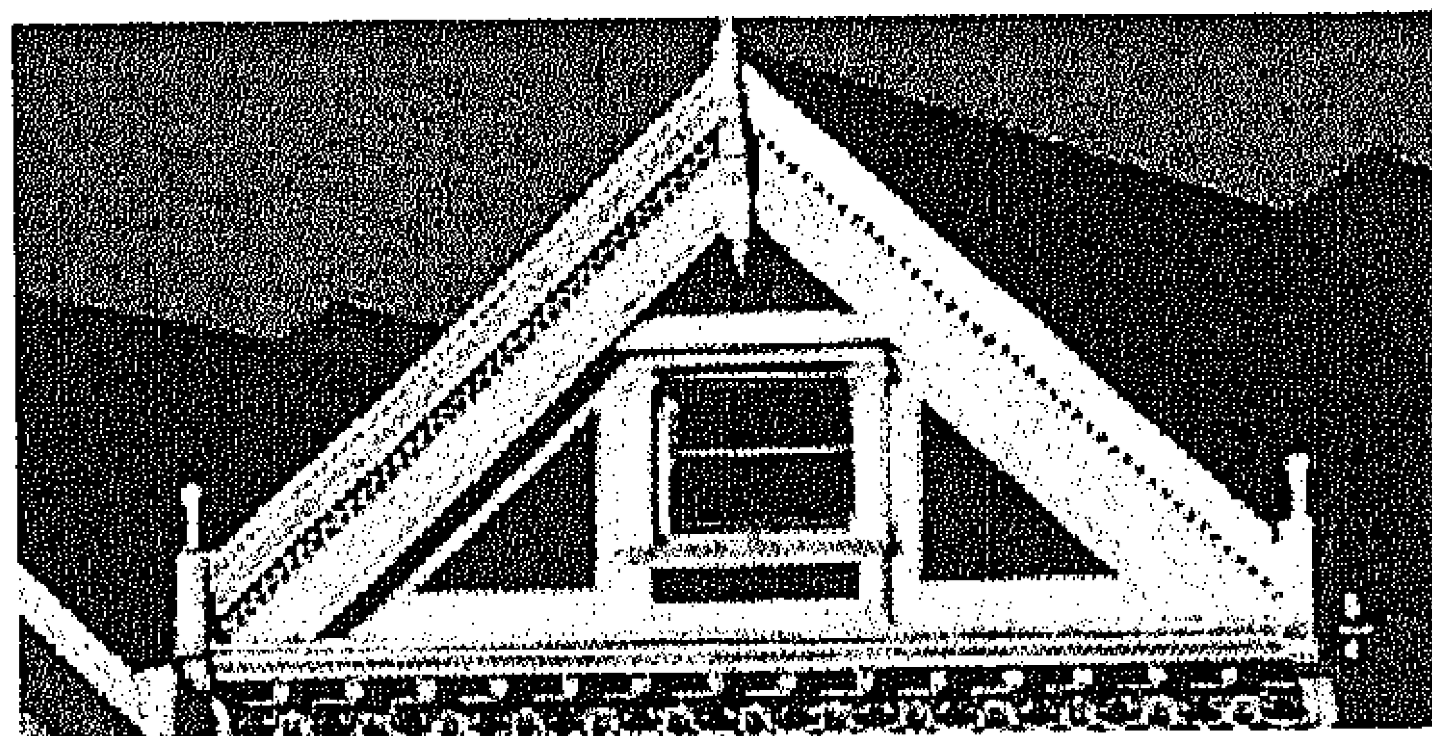
ومكاتب المهندسين طموحي

.. ففي الإنشاءات الهندسية .. يستخدم المهندس مثلثين .. بدل المربعات ..



.. هاأنذا أدخل في الجسور وفي البنايات



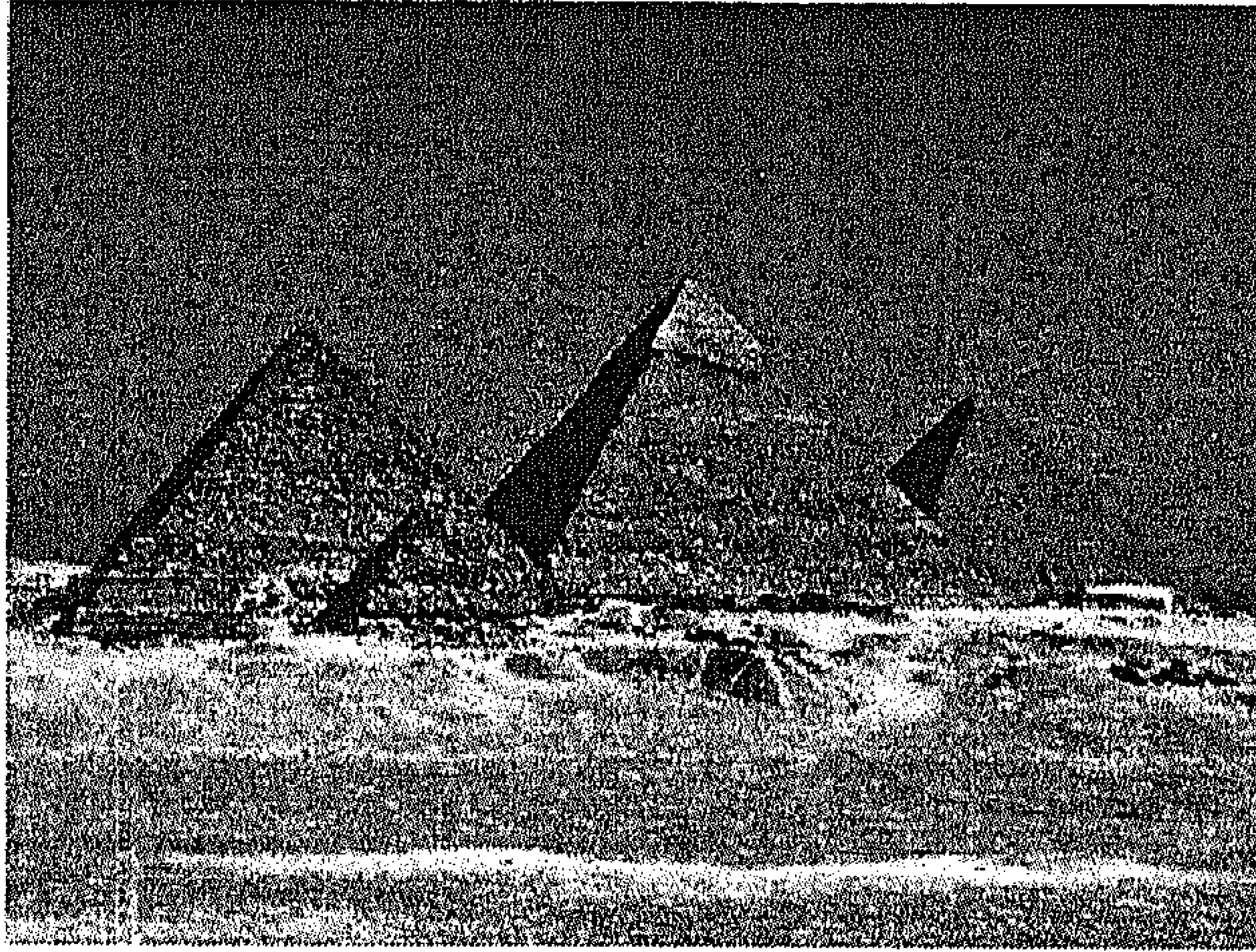


وفي أدوات النقل مثل الدراجات.. وحتى أنني أزيّن تيجان الملوك

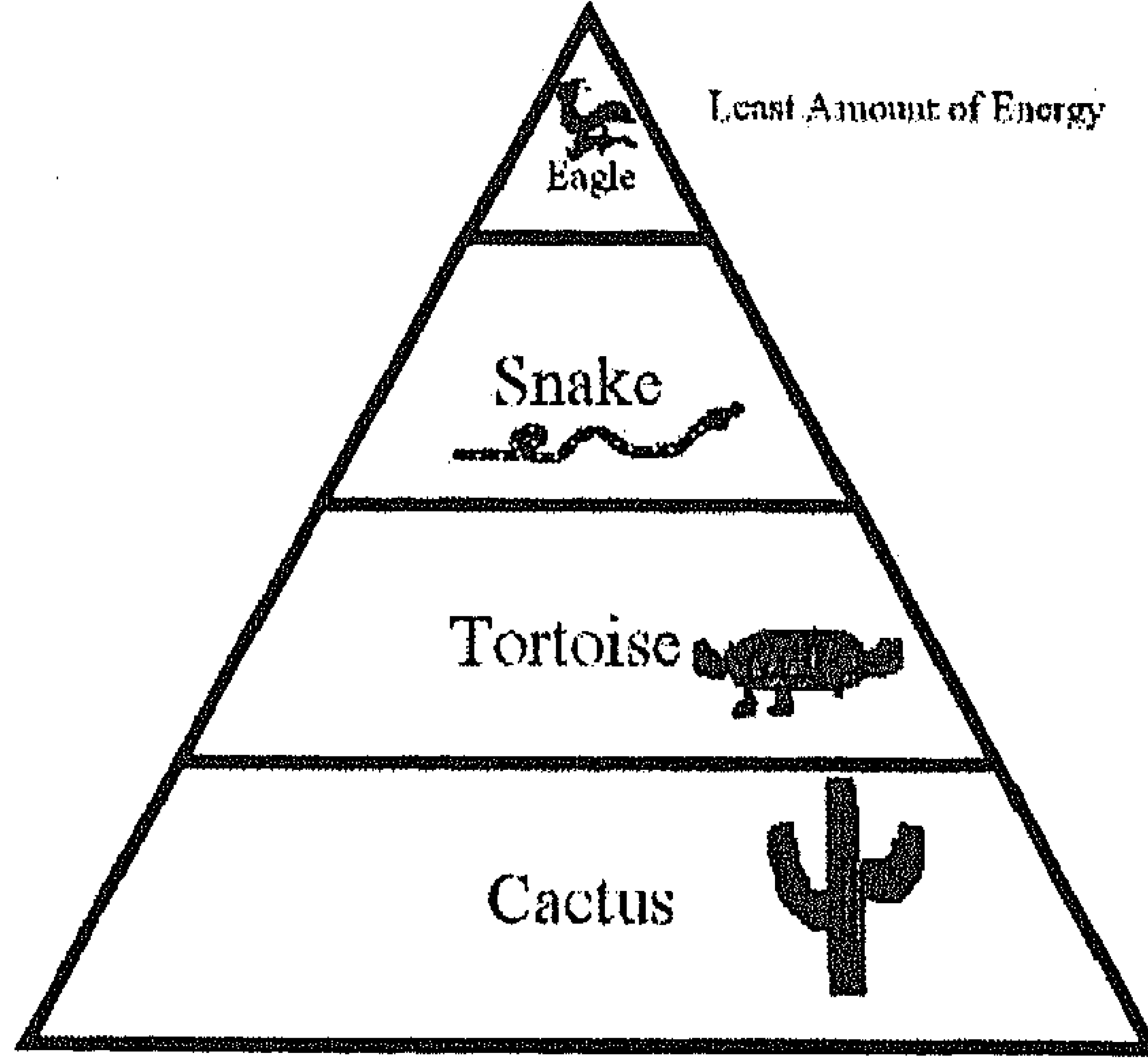


.. سيداتي وسادتي ..

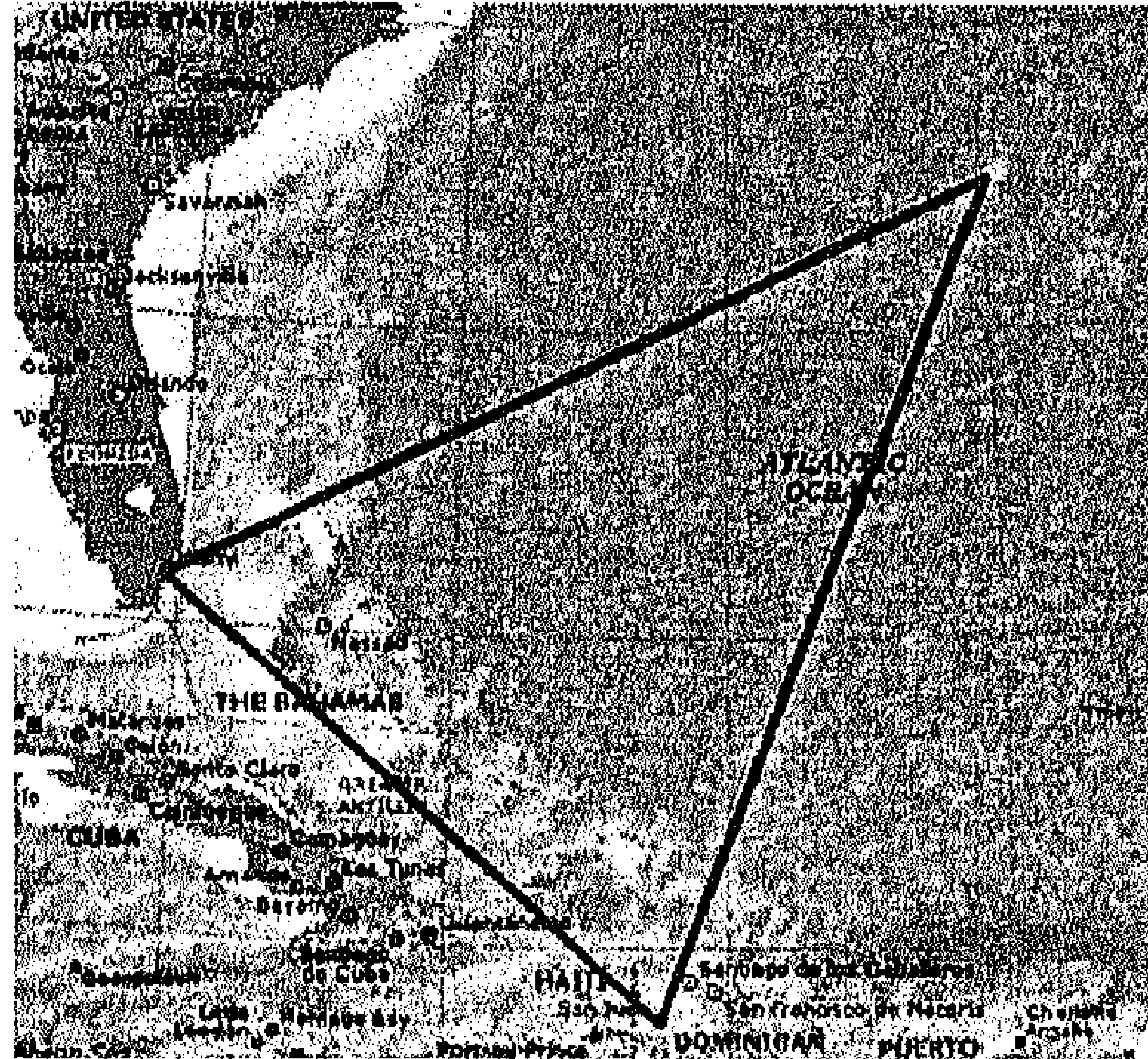
ألا يمكن أن أطور نفسي إلى .. إلى .. آهٍ نعم إلى هرم ما رأيكم .. فأهرامات مصر العظيمـة مثلثية ..



ما أسعدني ..ساحر أنا ..ومتعدد المهارات ..يكفيني فخراً أن علماء الأحياء يبنون الهرم الغذائي



ولا تنسوا فها هو مثلث برمودا .. مازال يخيف البشر ..



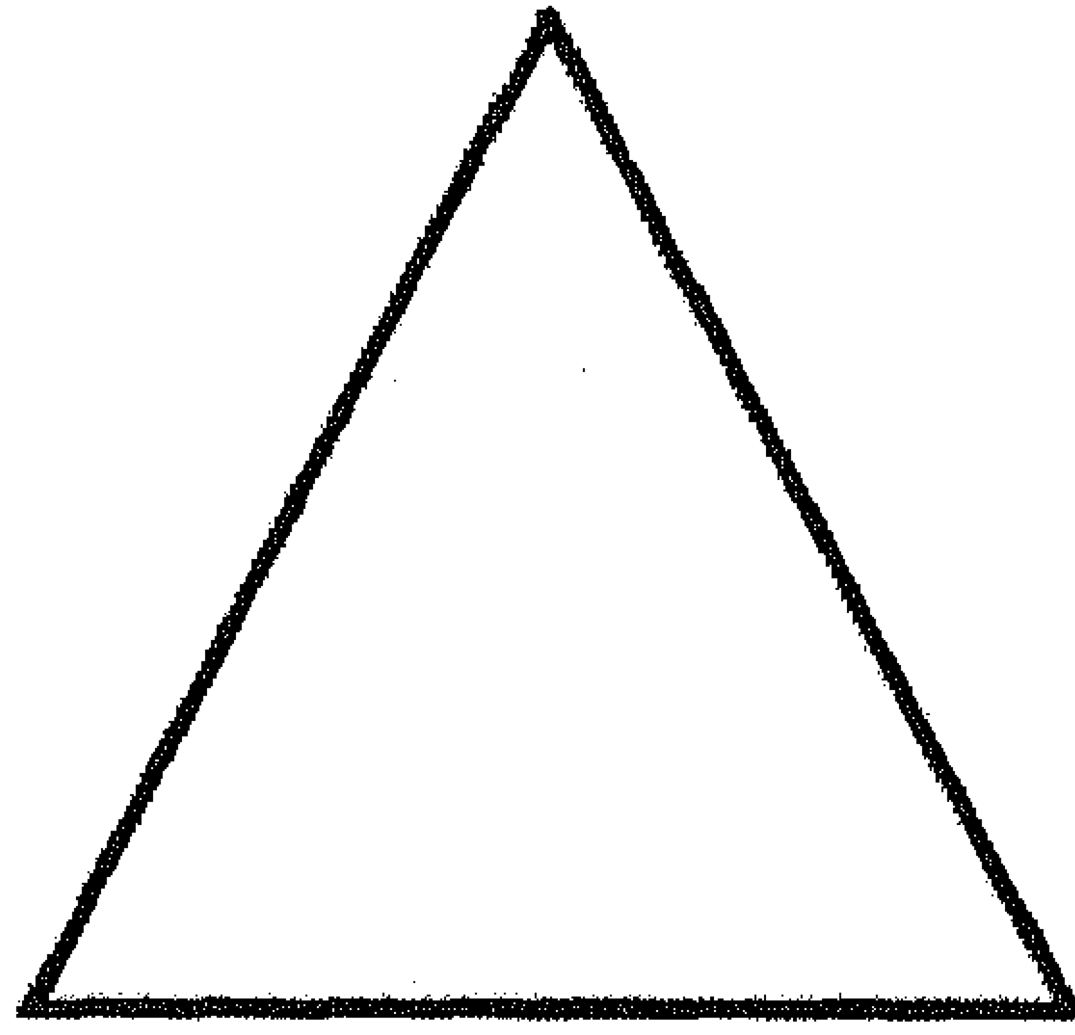
كما أن هنالك يسمى علم المثلثات وهو علم لا يستغني عنه العلماء وخاصة علماء الفلك، والجيب والجتا هي نسب مثلثية...

أصدقائي ابحثوا أين تجدوا المثلث والهرم .. قد تجدوه في مختبر المدرسة ،في قرميد الأبنية الفخمة .. في .. في ... أكملوا انتم..

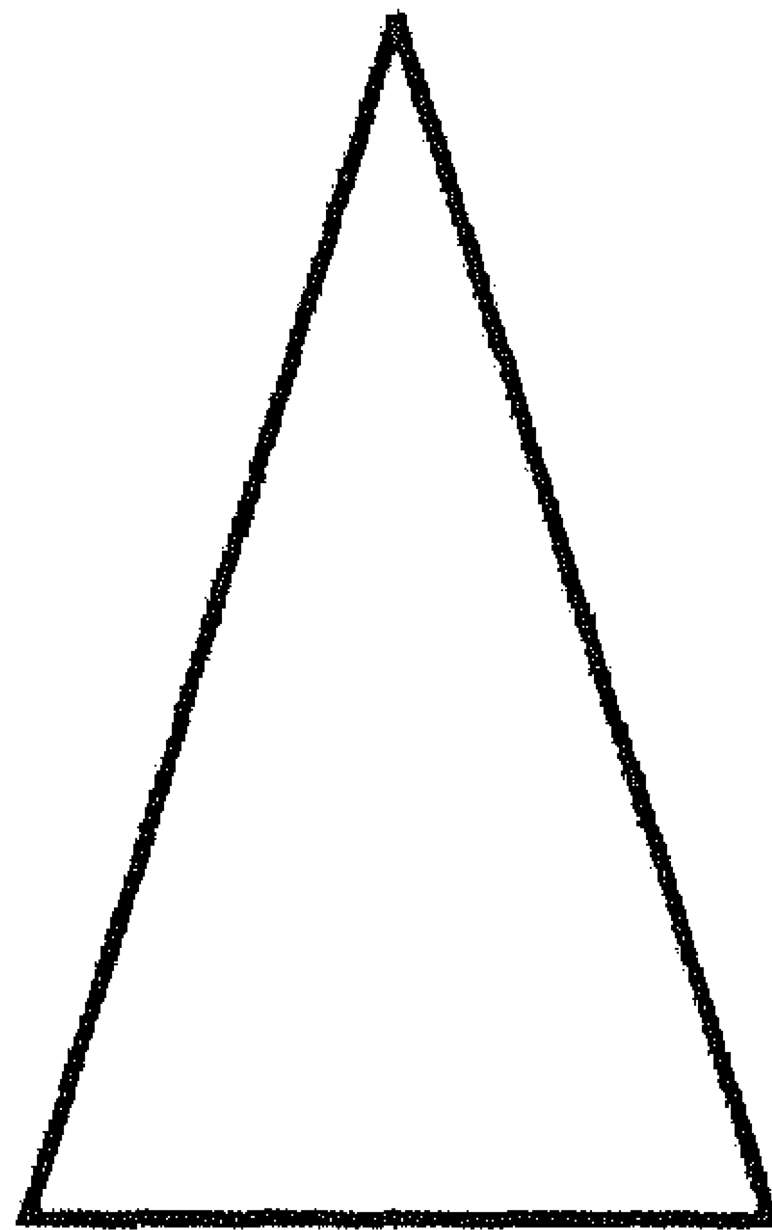
أنواع المثلثات:

يتم تصنيفنا نحن المثلثات تبعا لأطوال أضلاعنا كما يلي:

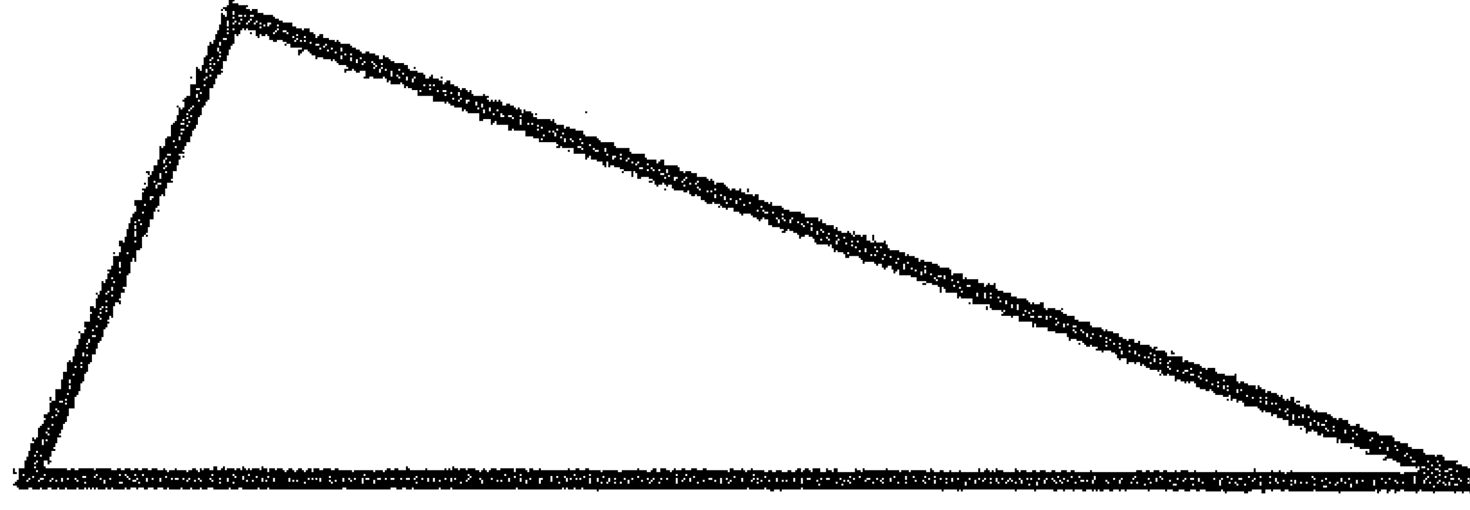
1- **مثلث متساوي الأضلاع**: هو مثلث أضلاعه متساوية. جميع زوايا المثلث متساوي الأضلاع متساوية أيضا، وقيمتها 60 درجة.



2- **\ثلث متساوي الضلعين**: هو مثلث فيه ضلعان متساويان. الزاويتان المقابلتان لهذين الضلعين تكونان متساويتان أيضا،ويسمى أيضا متساوي الساقين.

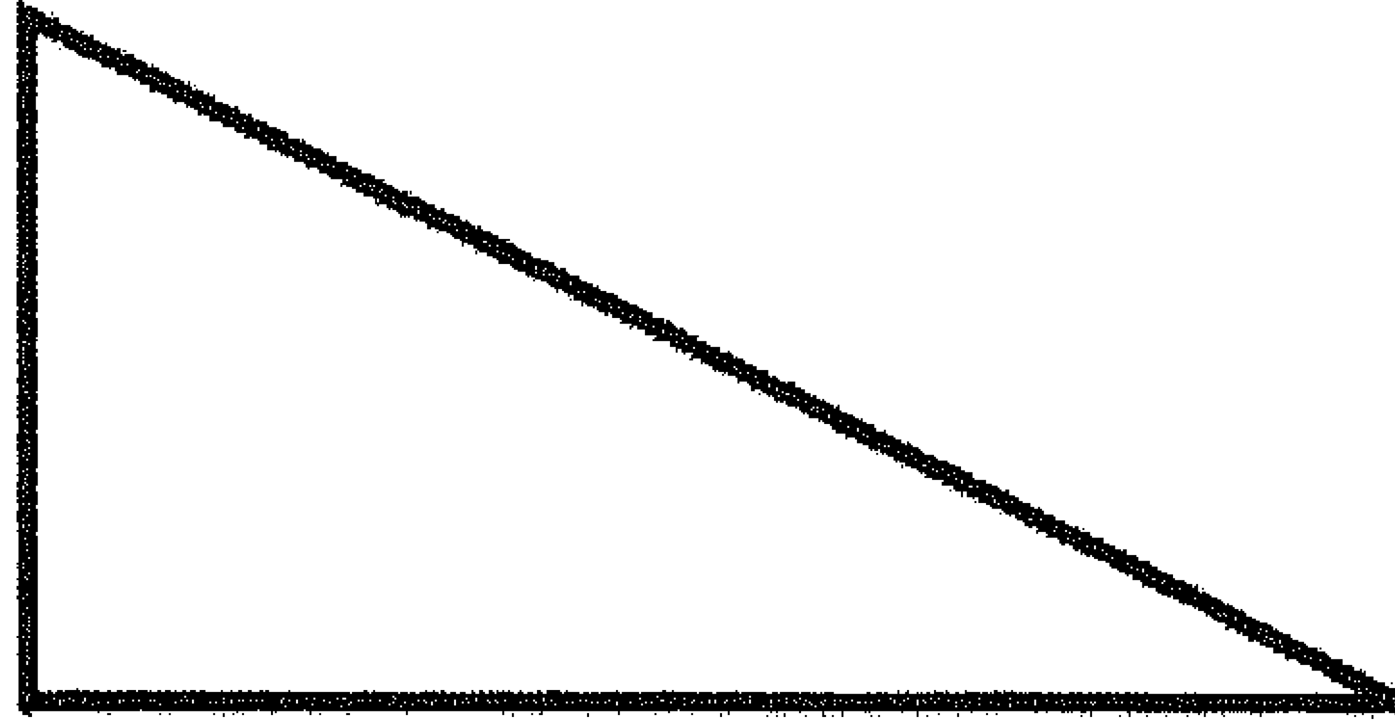


3- مثلث مختلف الأضلاع: هو مثلث أطوال أضلاعه مختلفة. زوايا هذا المثلث تكون مختلفة القيم أيضا.

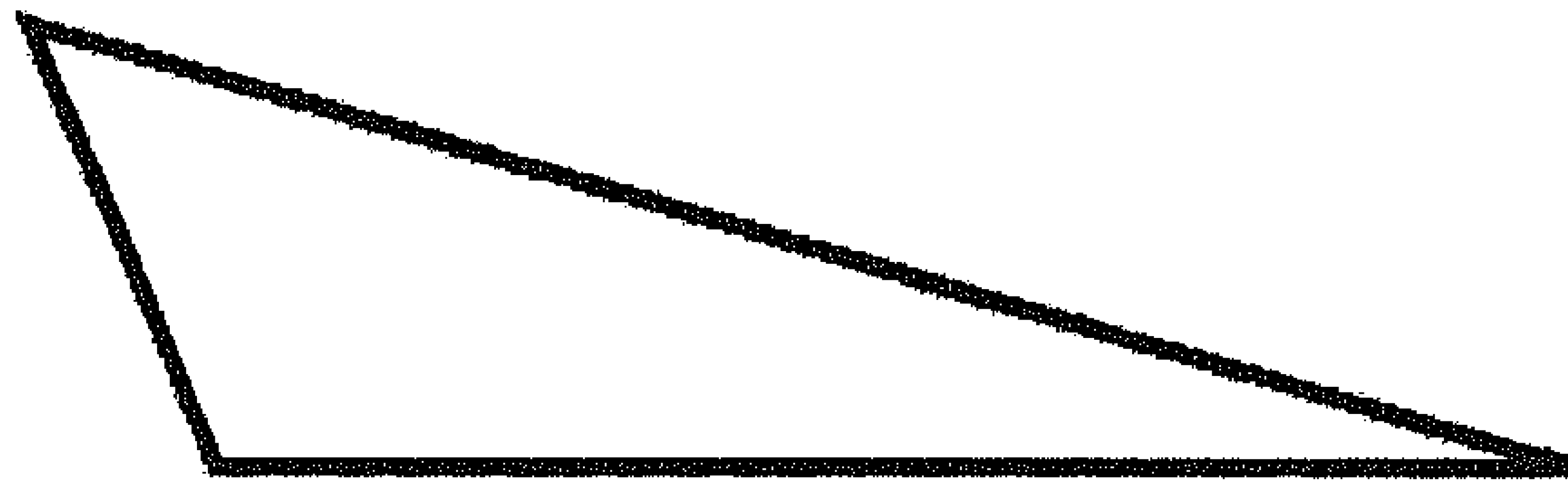


كما يمكن تصنيفنا تبعا لقياس أكبر زاوية في أحدنا إلى الأصناف التالية

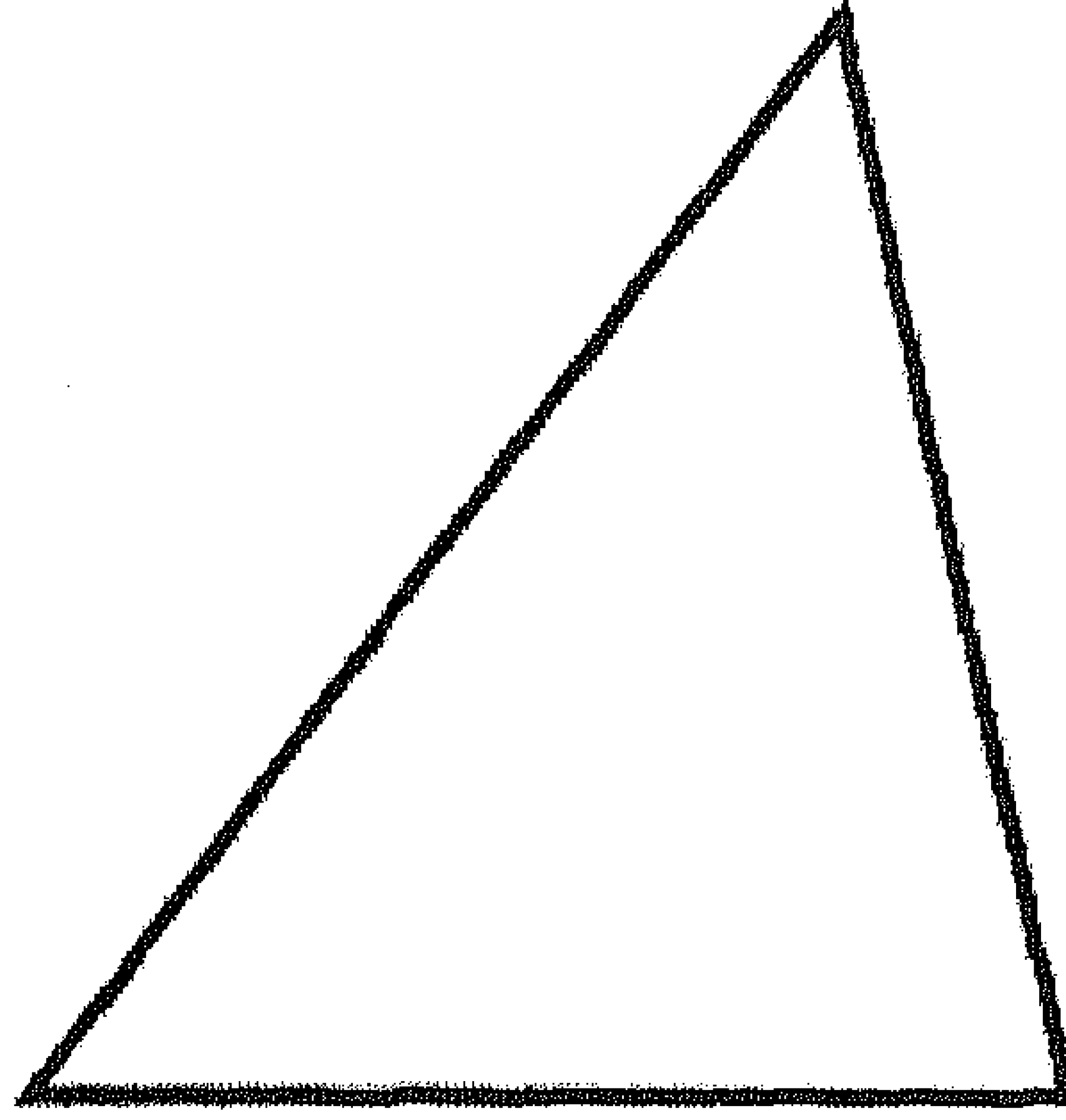
1- مثلث قائم: له زاوية قياسها 90 درجة (زاوية قائمة)، يدعى الضلع المقابل للزاوية القائمة بالوتر، وهو أطول أضلاع هذا المثلث.



2- مثلث منفرج الزاوية: له زاوية قياسها أكبر من 90 درجة واصغر من 180 درجة(زاوية منفرجة)

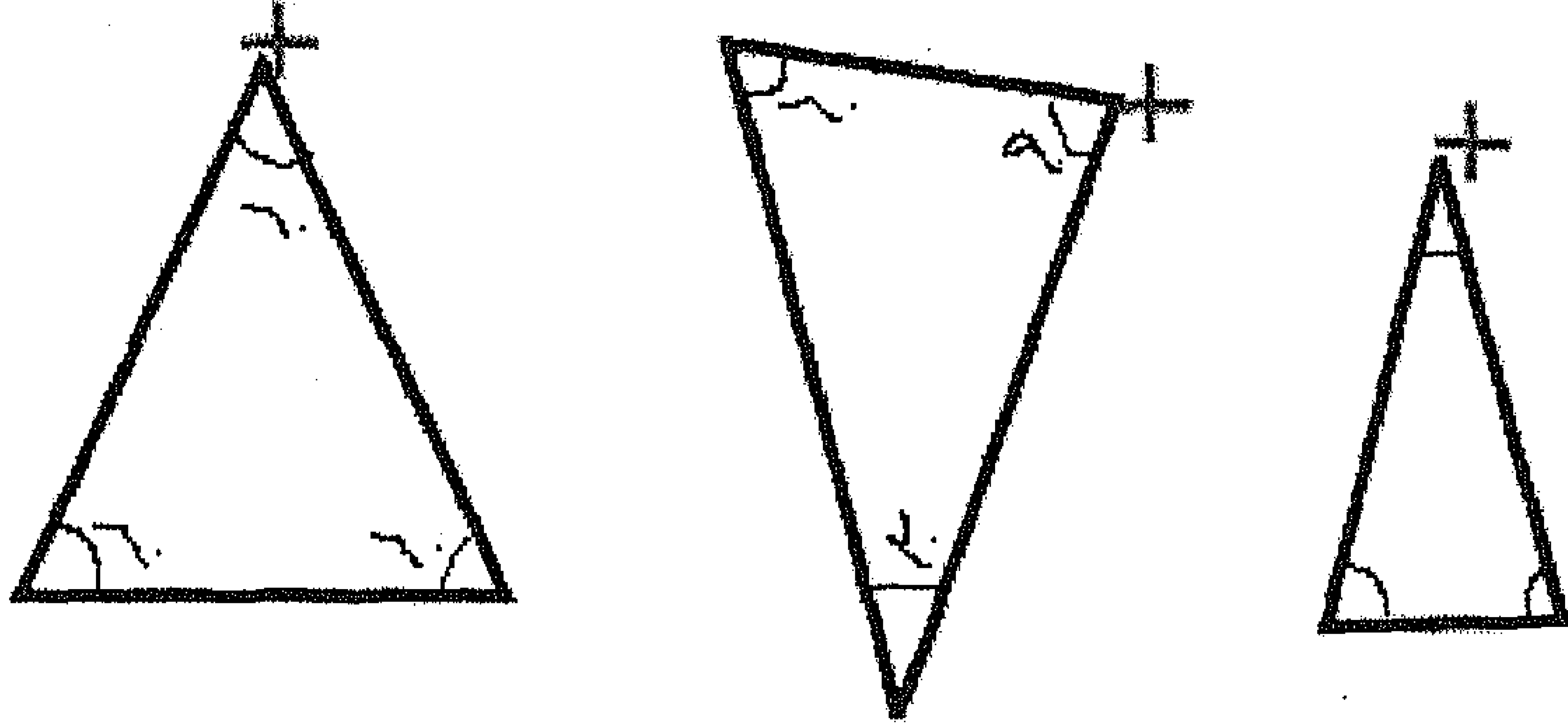


3- مثلث حاد الزوايا: كل زواياه قياسها أصغر من 90 درجة (زاوية حادة).



نشاط:

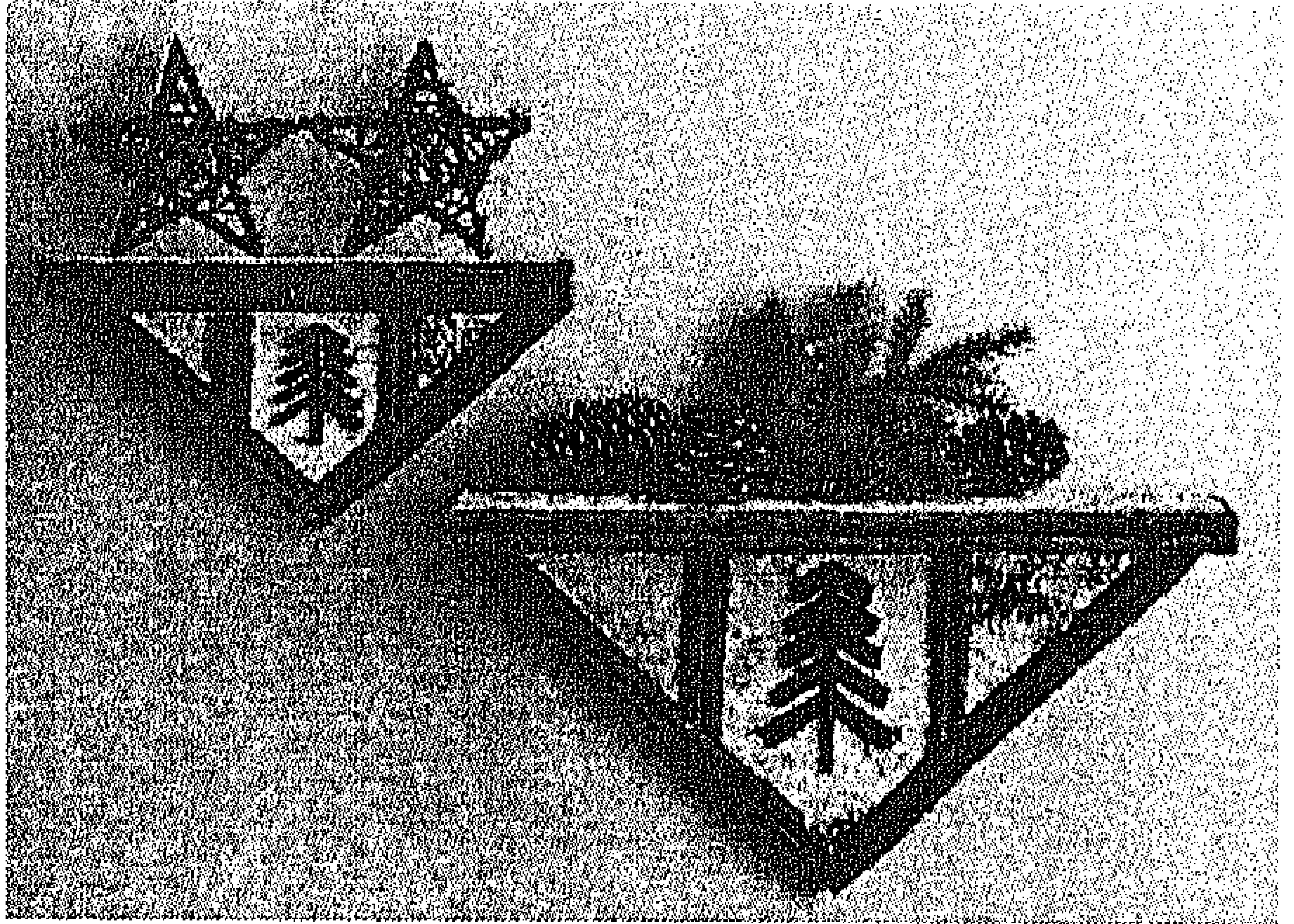
أمامك مثلث من أقاربي سأجعلك تتحكم به وتتمكن من تغيير أطوال أضـلاعه وزوايـاه ،لاحظ أطوال الأضلاع،الزوايا، وكذلك تصنيف المثلث حسب أطوال الأضلاع وأكبر زاوية

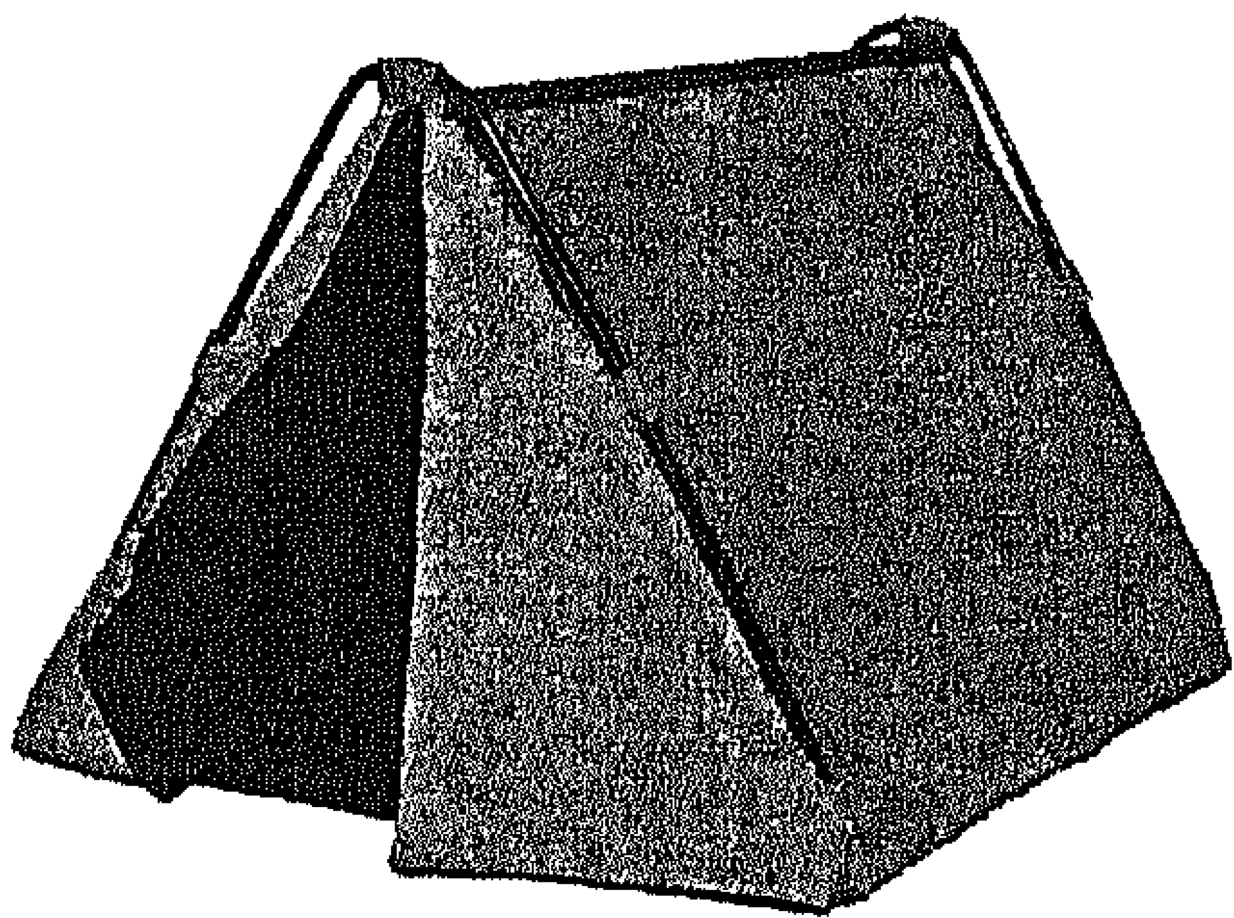


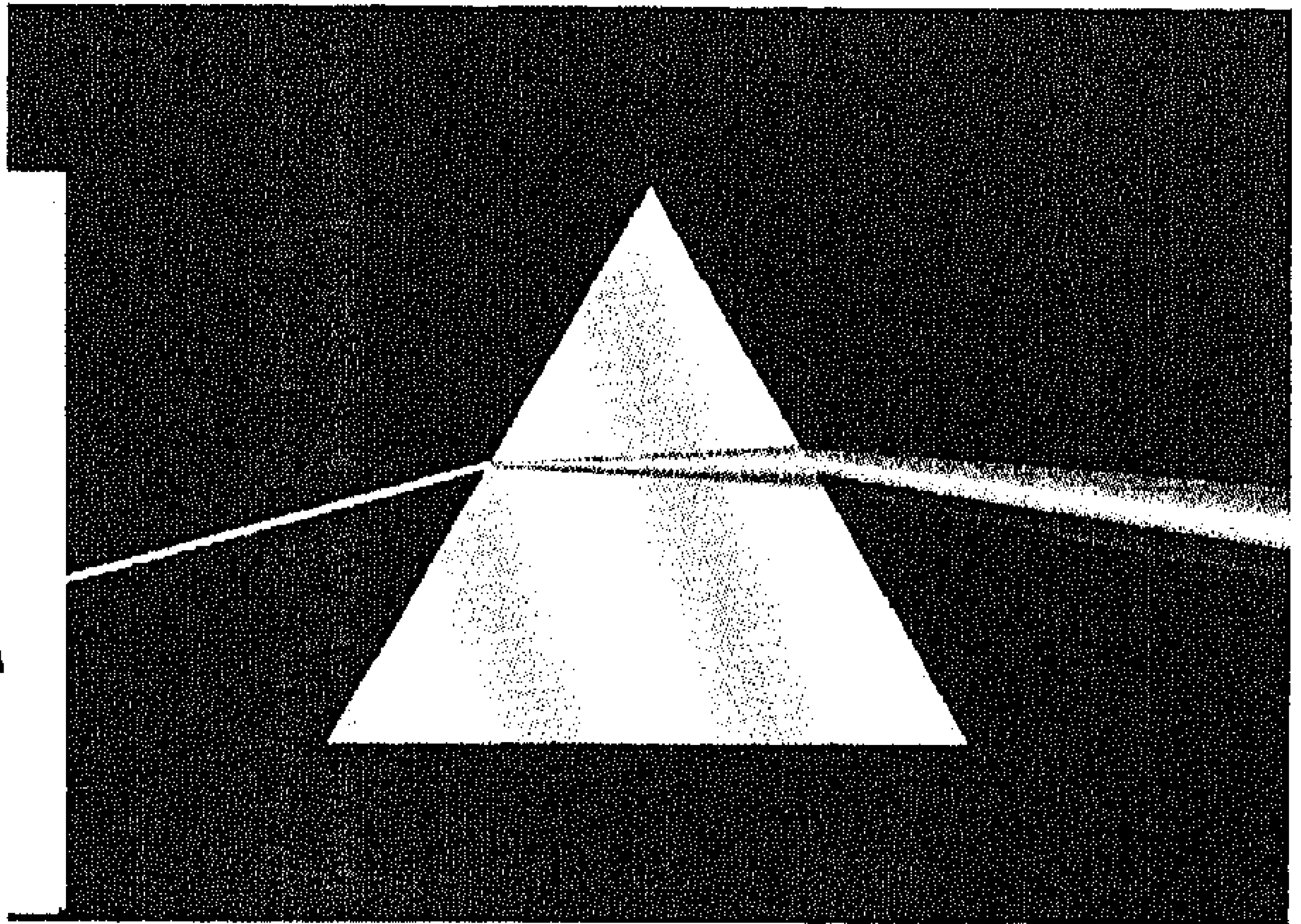
لعبة : المثلث يسير ويبحث عن مثلثات شبيهة بكل ما يحيط به:

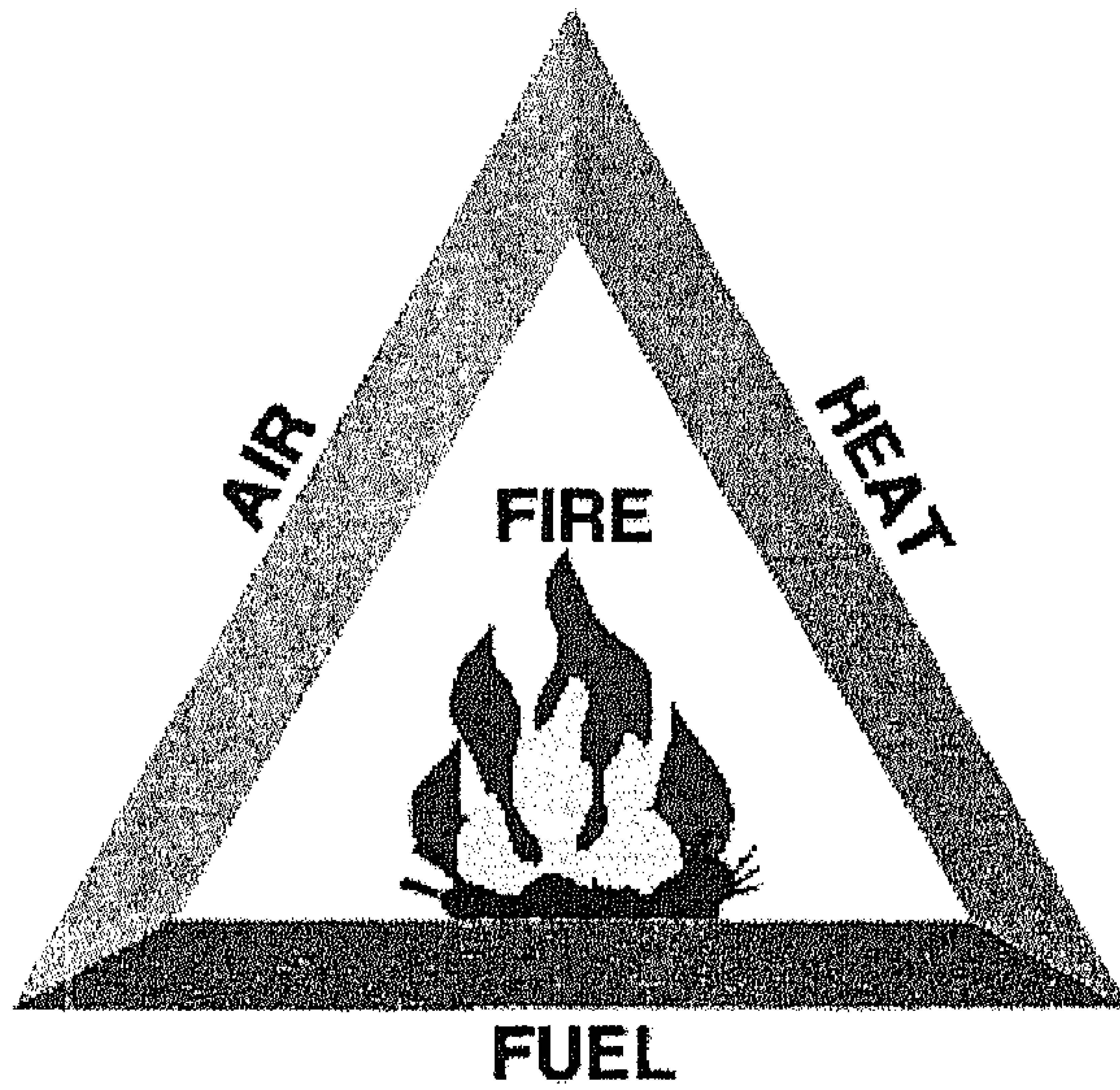
أنا بصفتي مثلث وأحب المثلثات ابحث عن اقاربي في كل مكان وأصافحهم



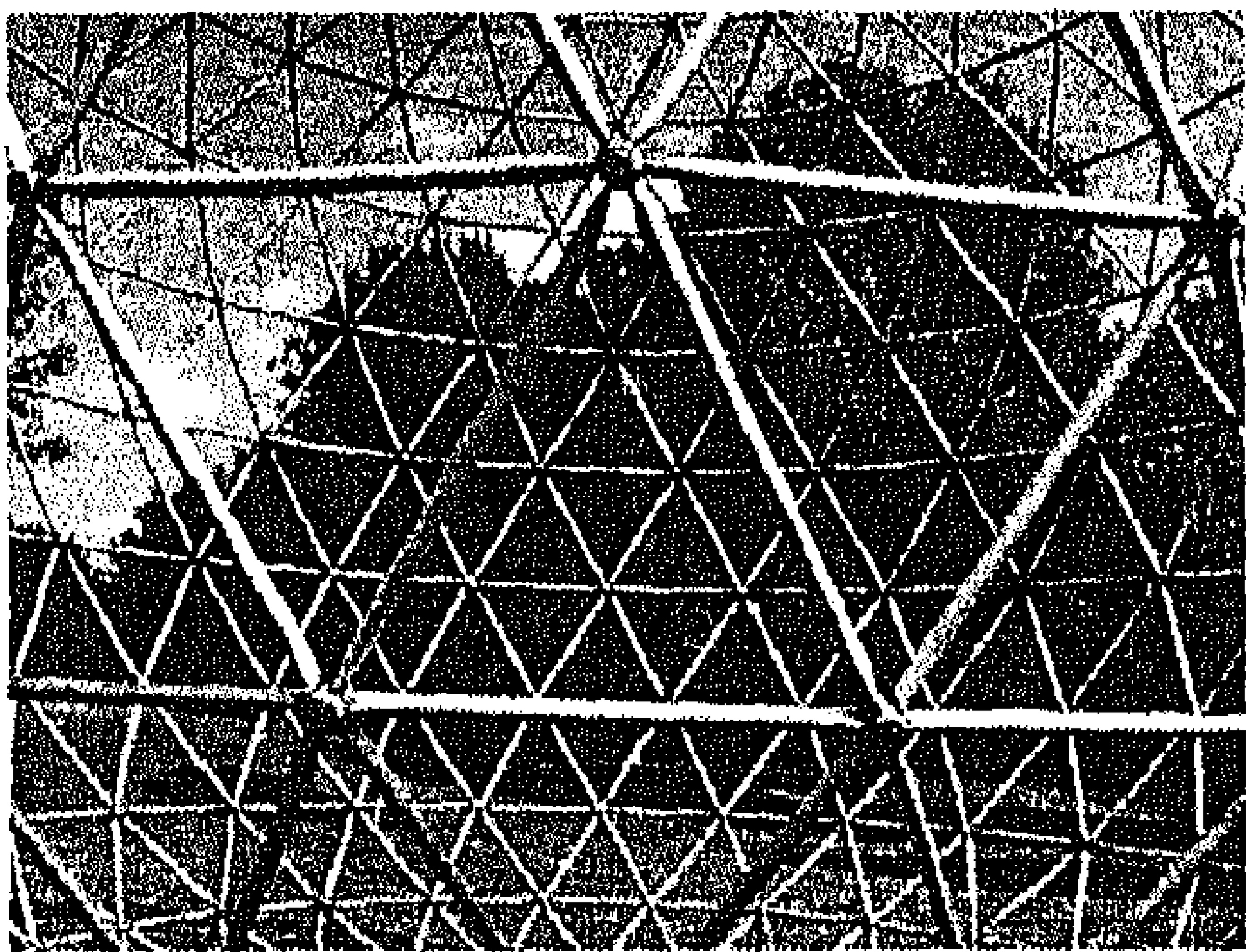




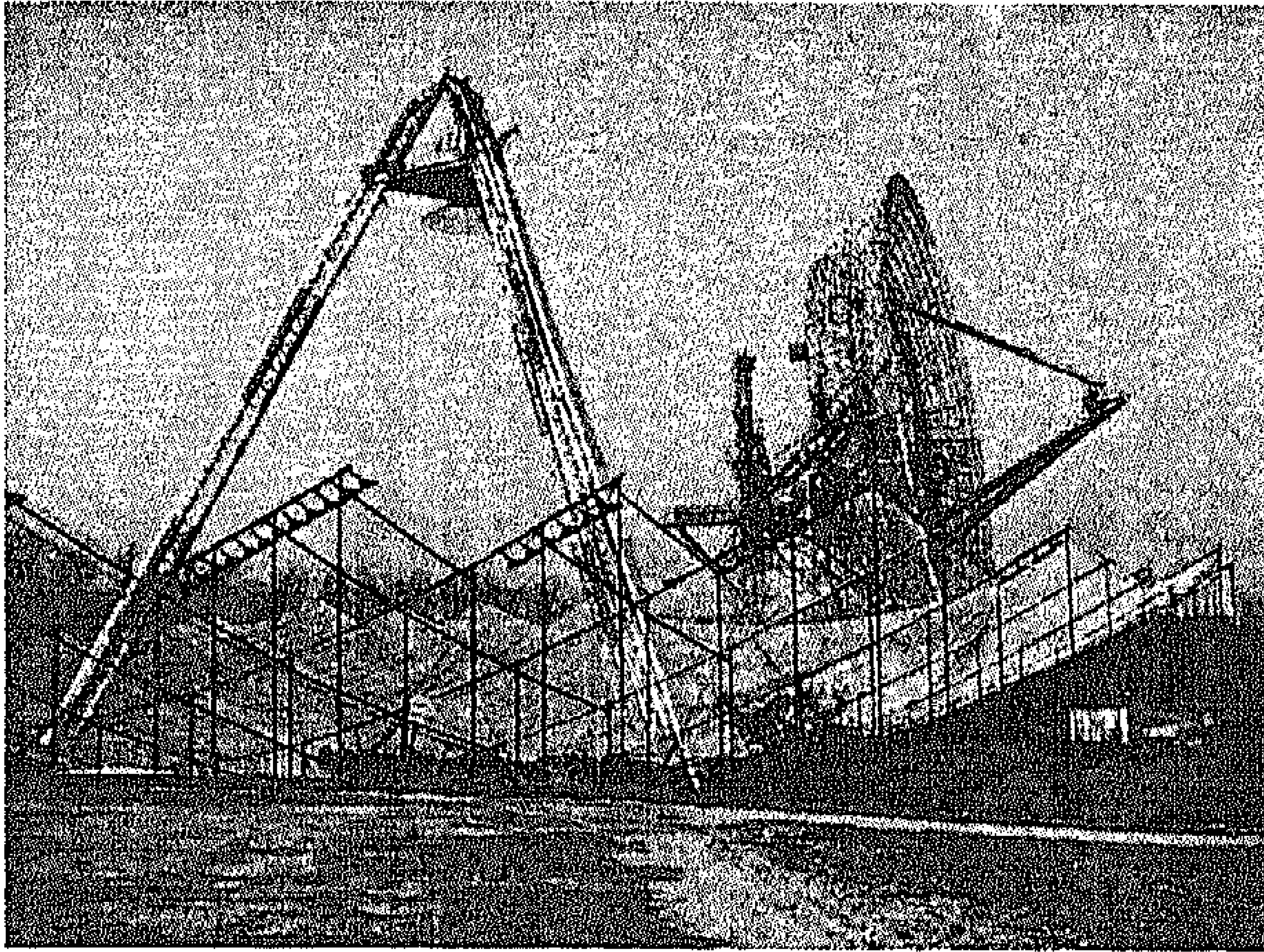


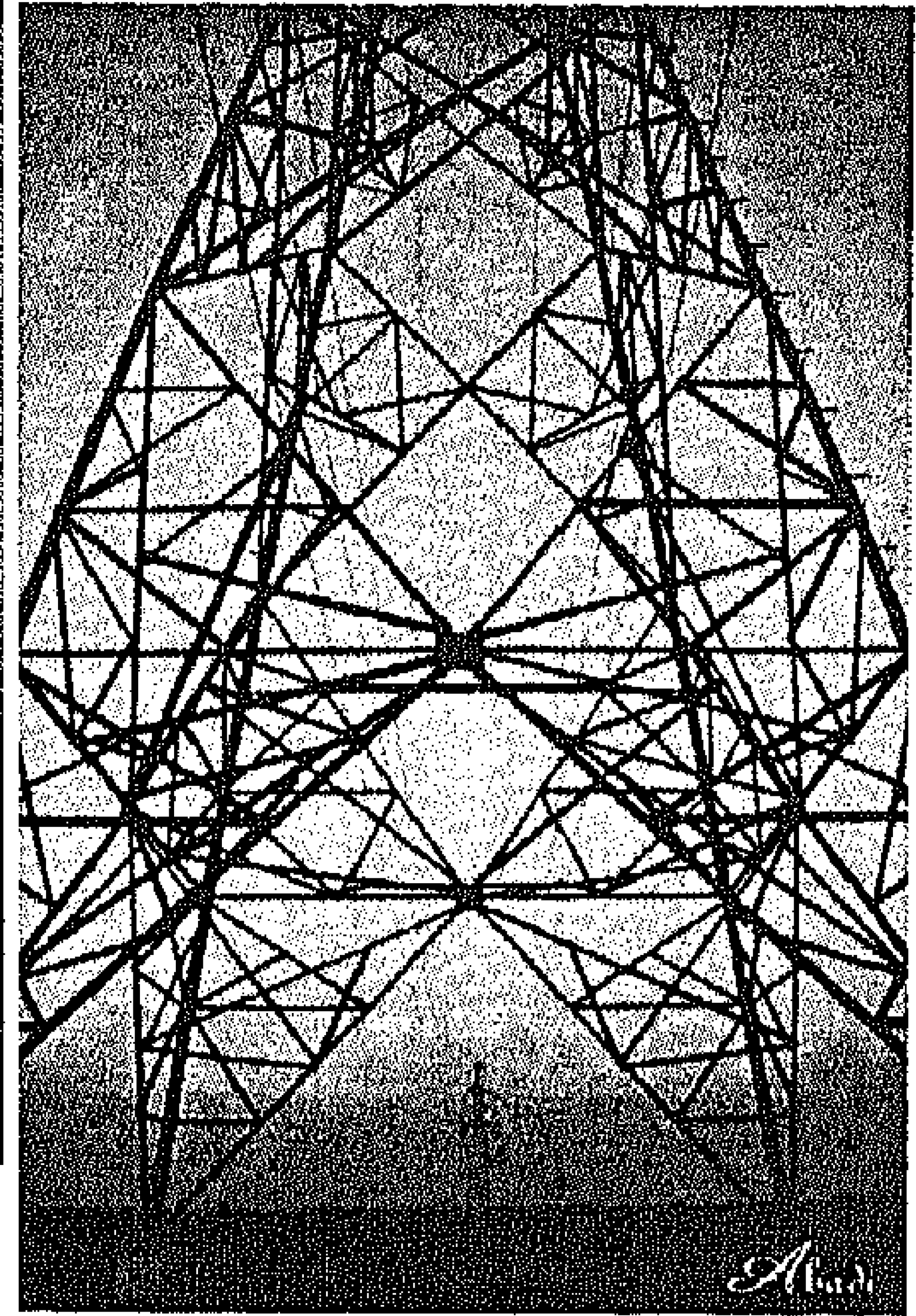

AIR
HEAT
FIRE
FUEL

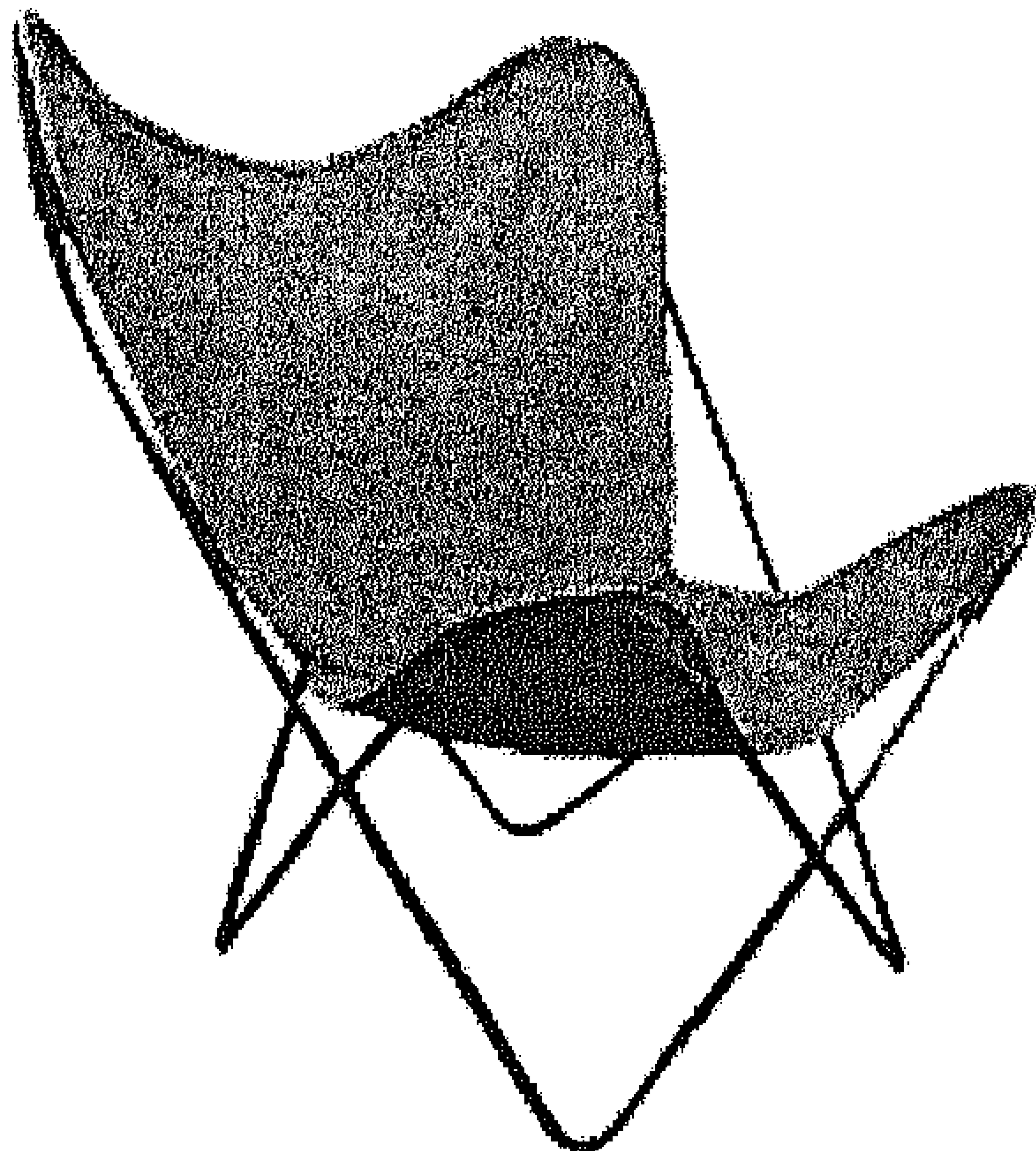


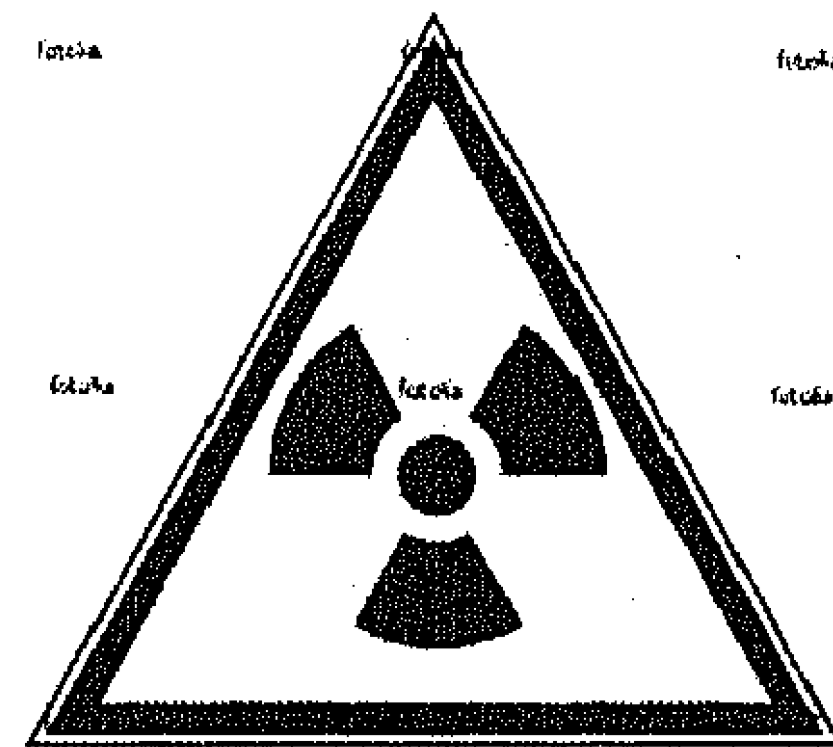


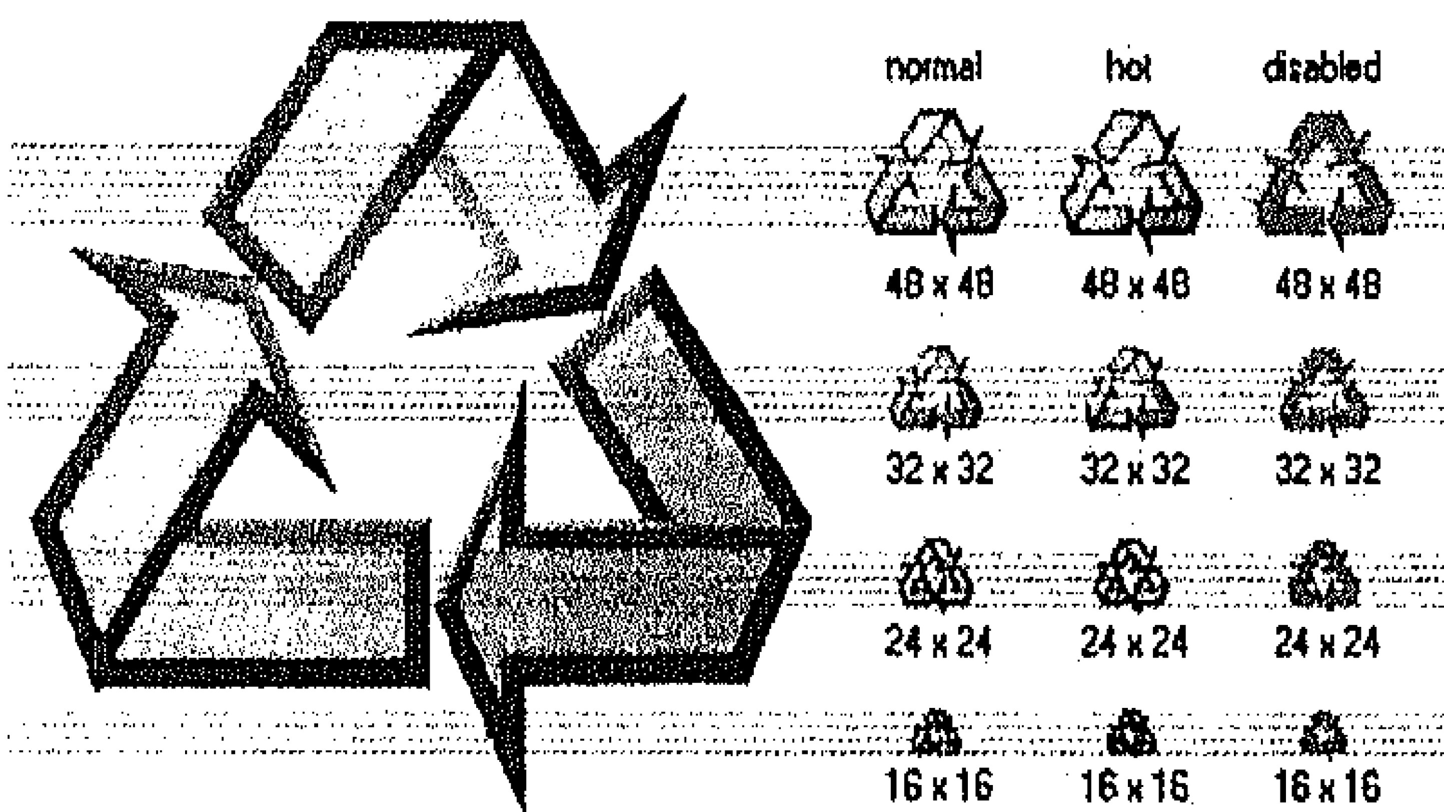

dreamstime



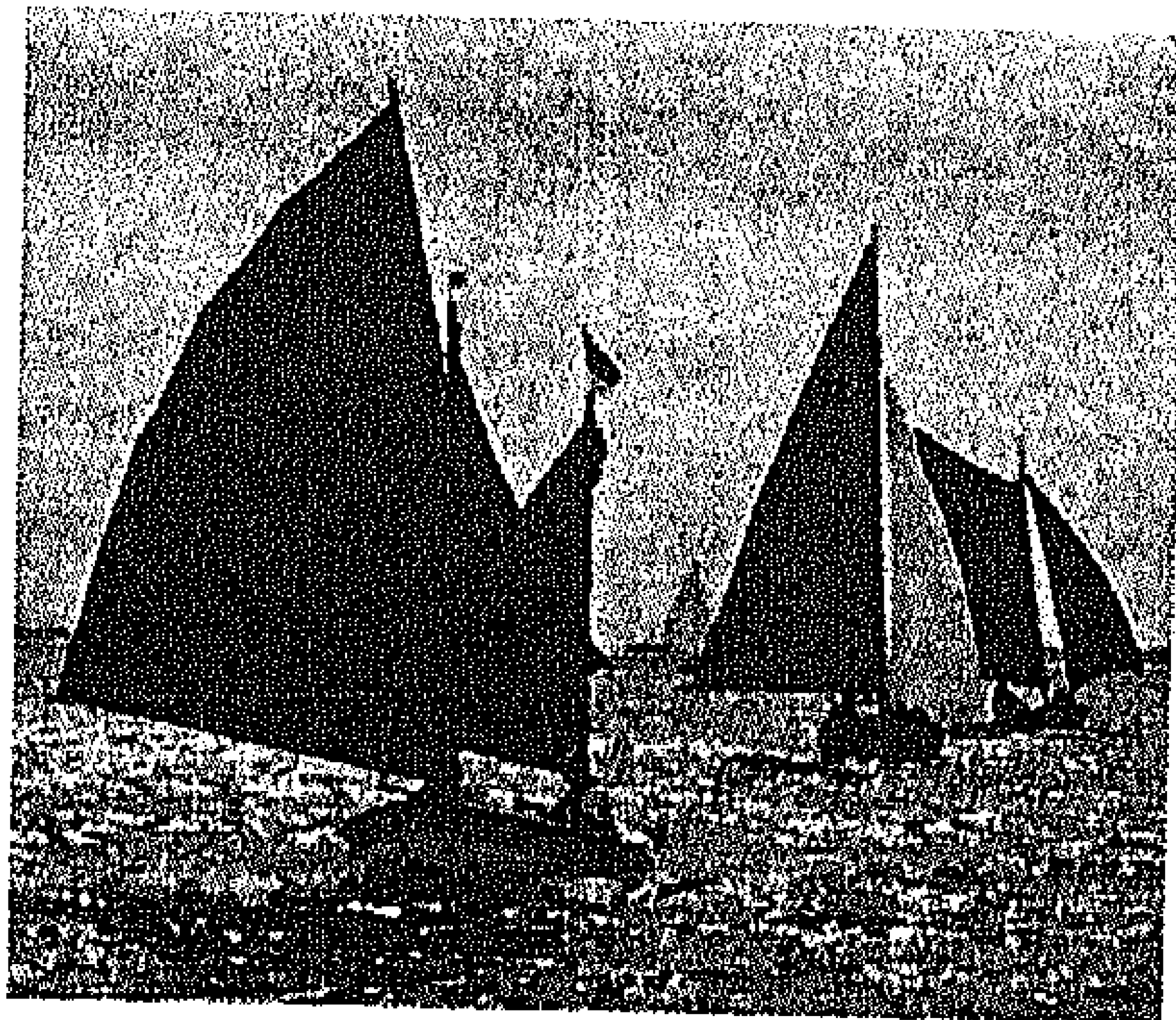
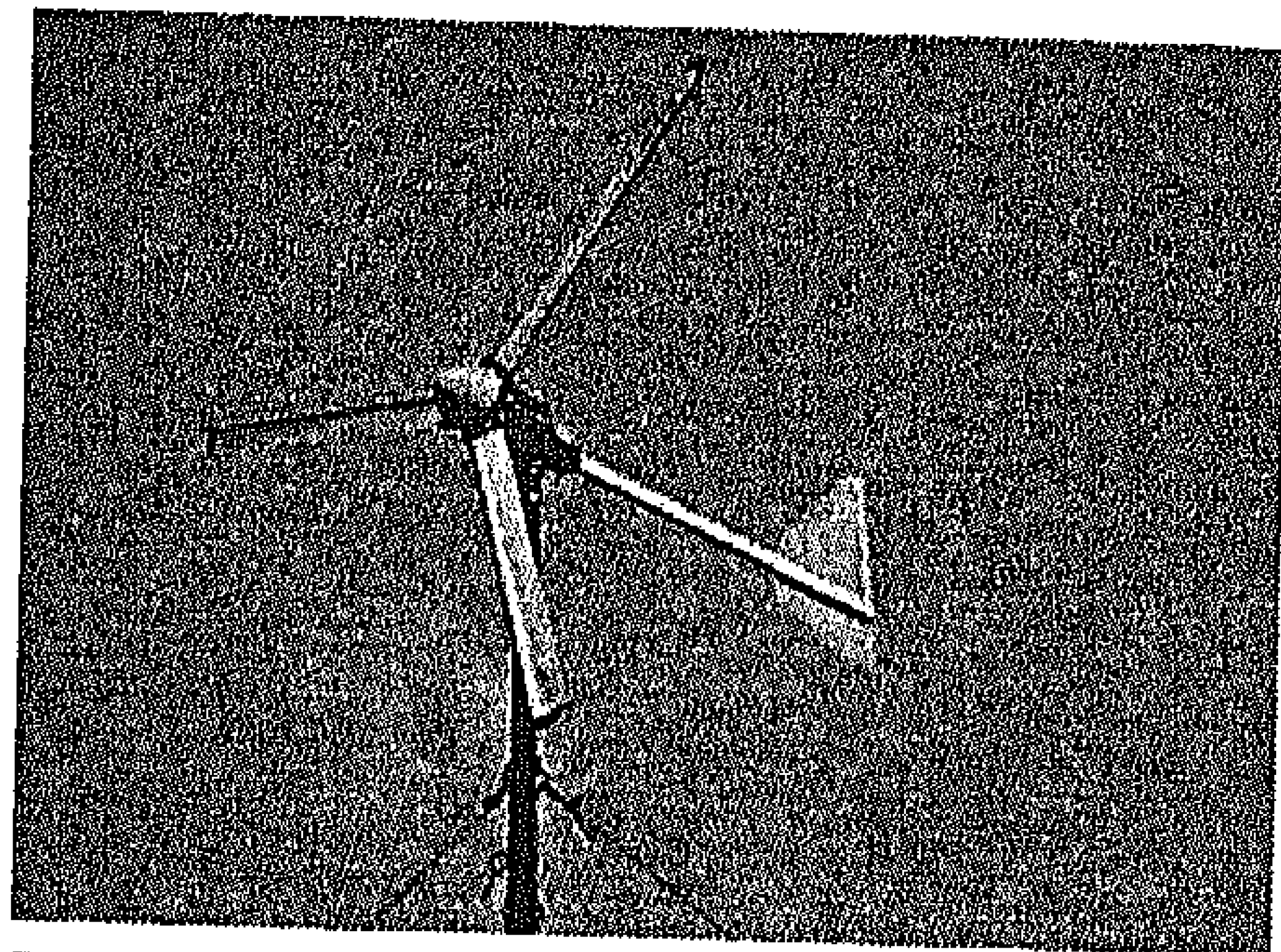
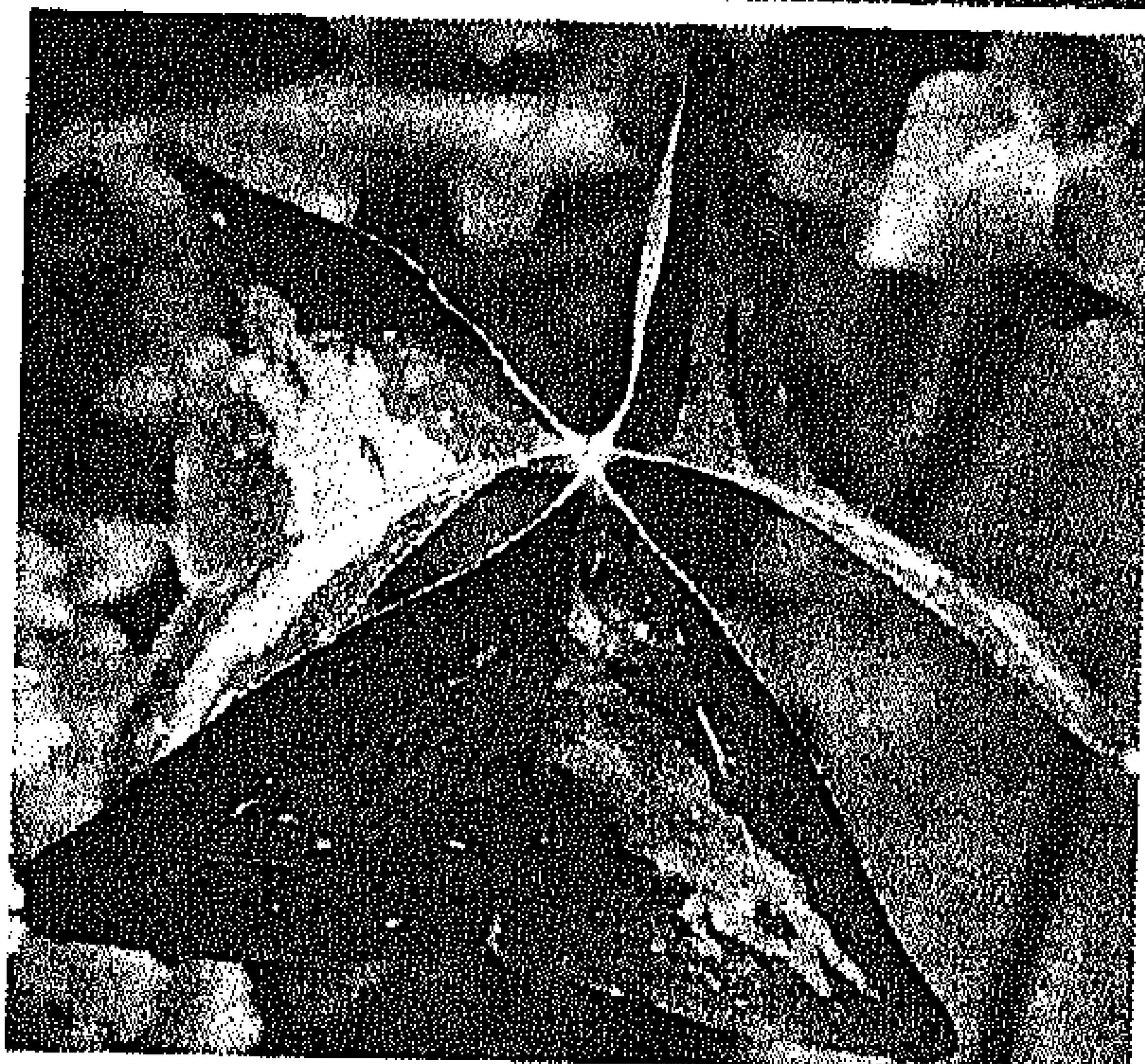
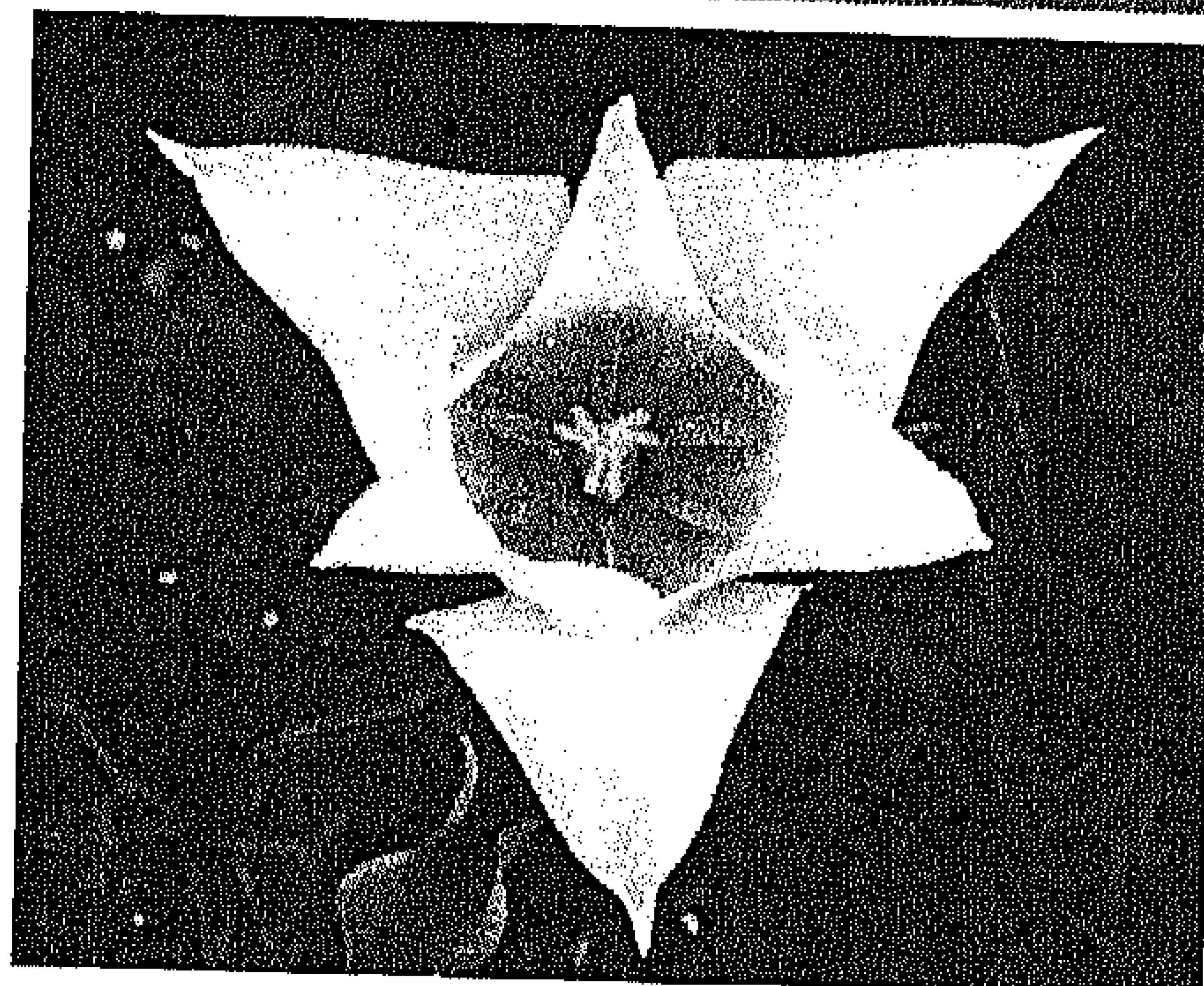






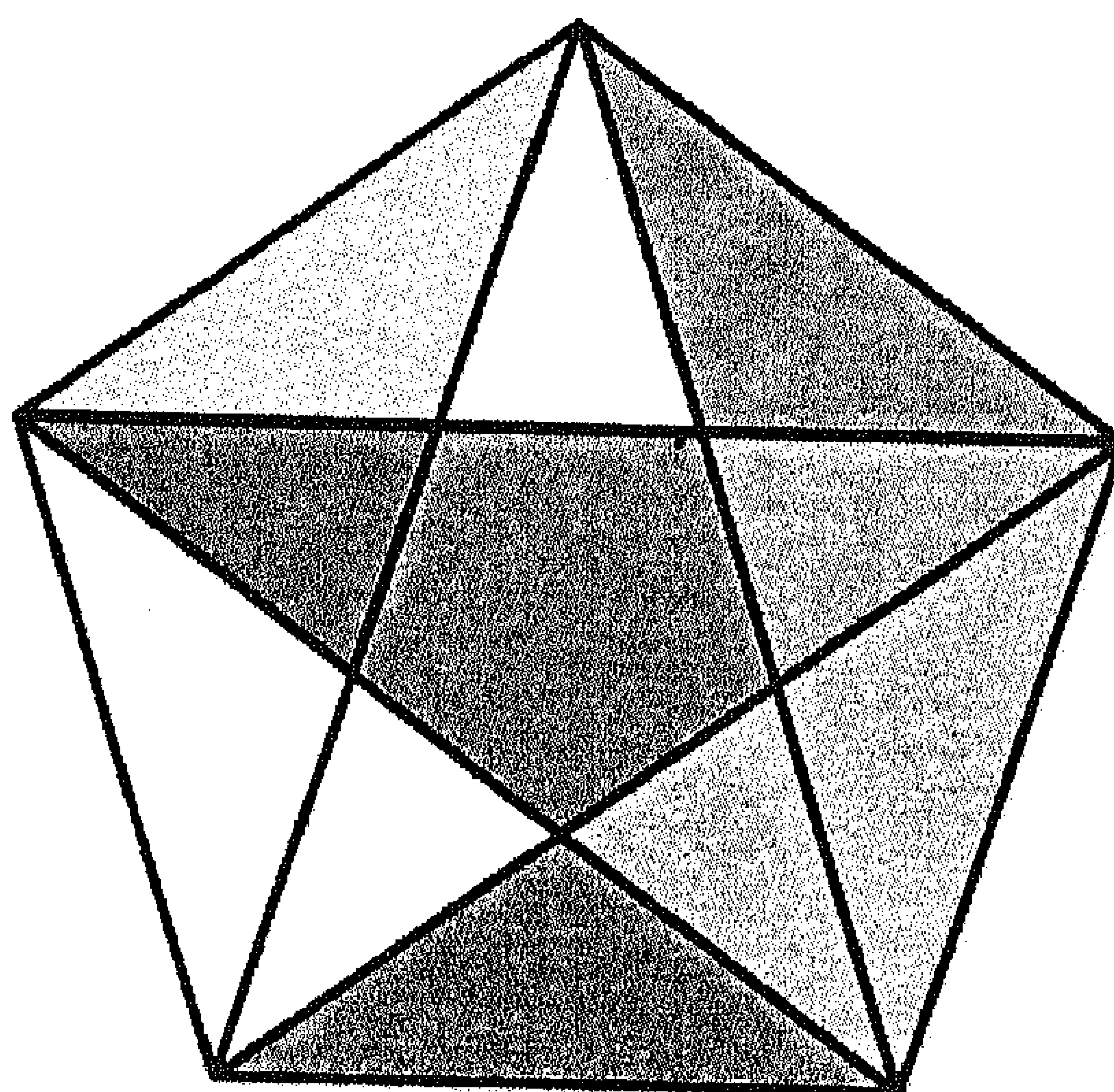

normal
hot
disabled
48 x 48
48 x 48
48 x 48
32 x 32
32 x 32
32 x 32
24 x 24
24 x 24
24 x 24
16 x 16
16 x 16
16 x 16
256 x 256
www.777icons.com



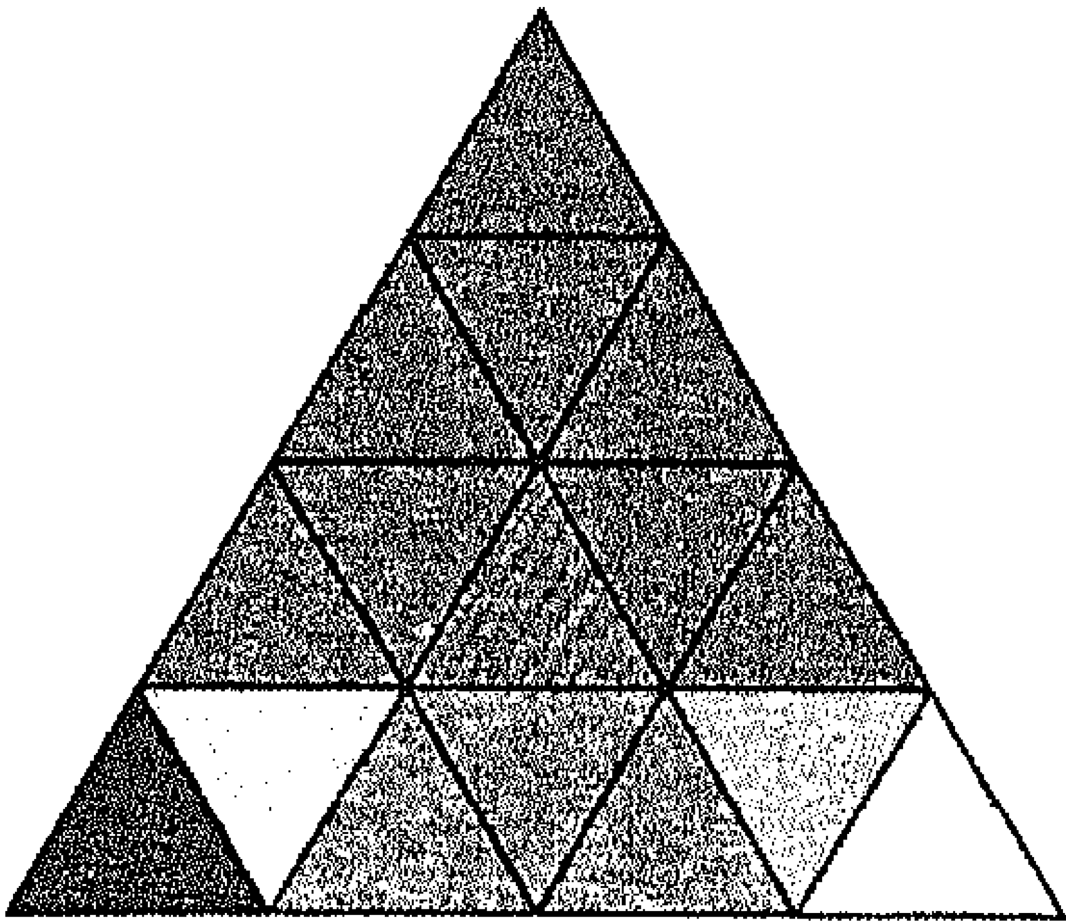





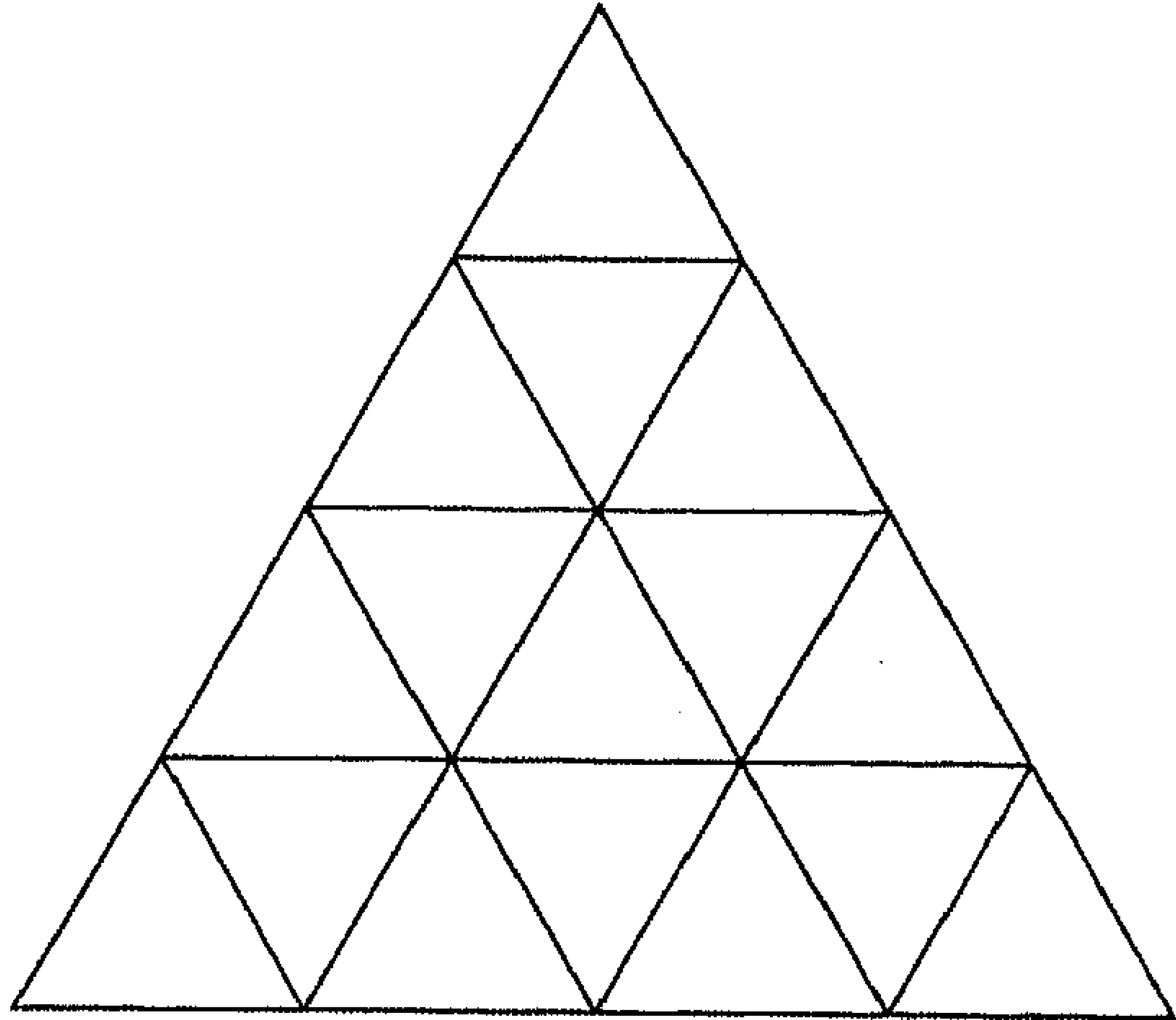
لعبة قابلة للبرمجة: كم عدد المثلثات – لعبة تفاعلية أو عدة رسومات(يمكن تنفيذه على الحاسوب أو باستخدام الورق والفلين الملون)

أ-



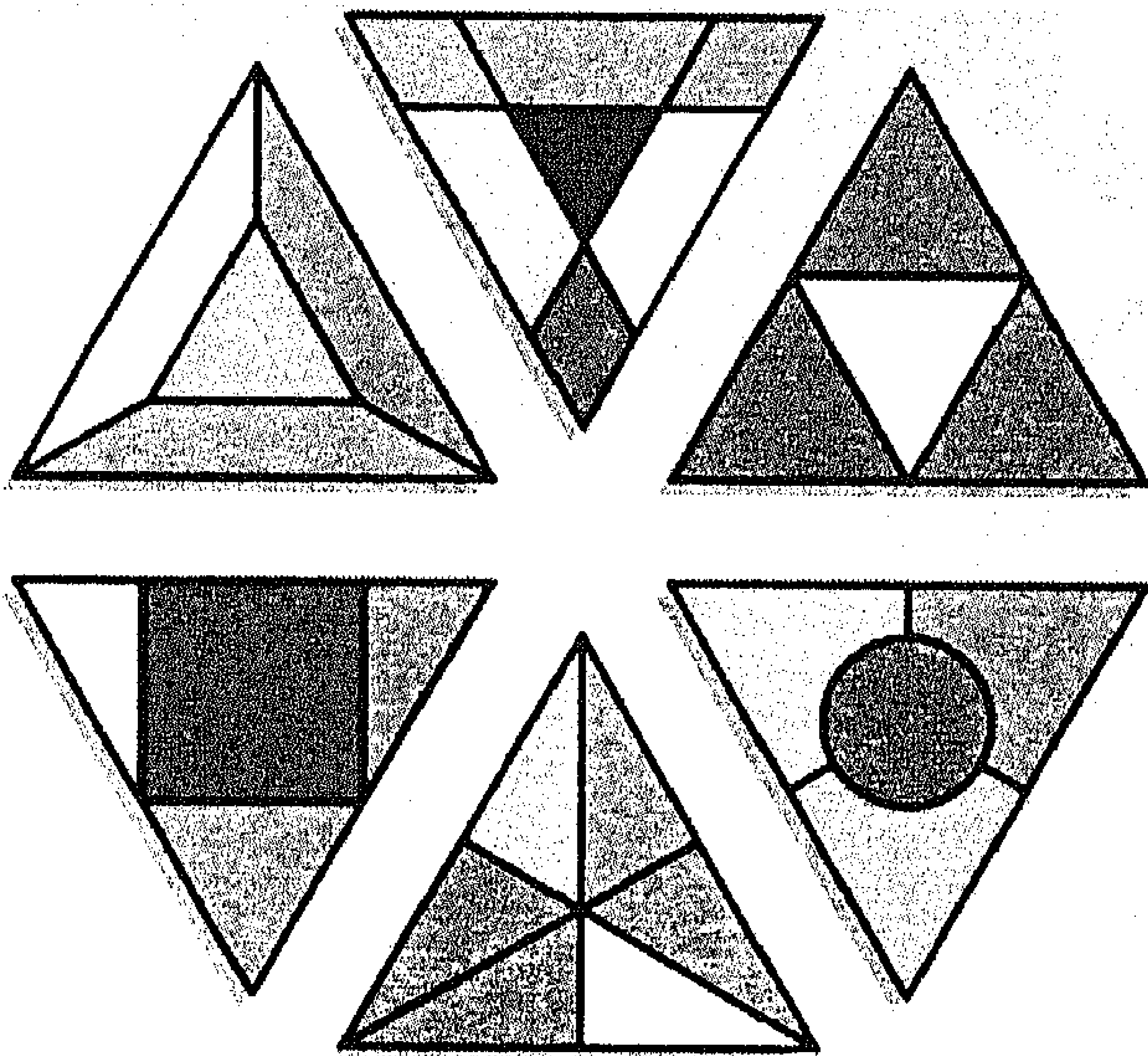
ب-





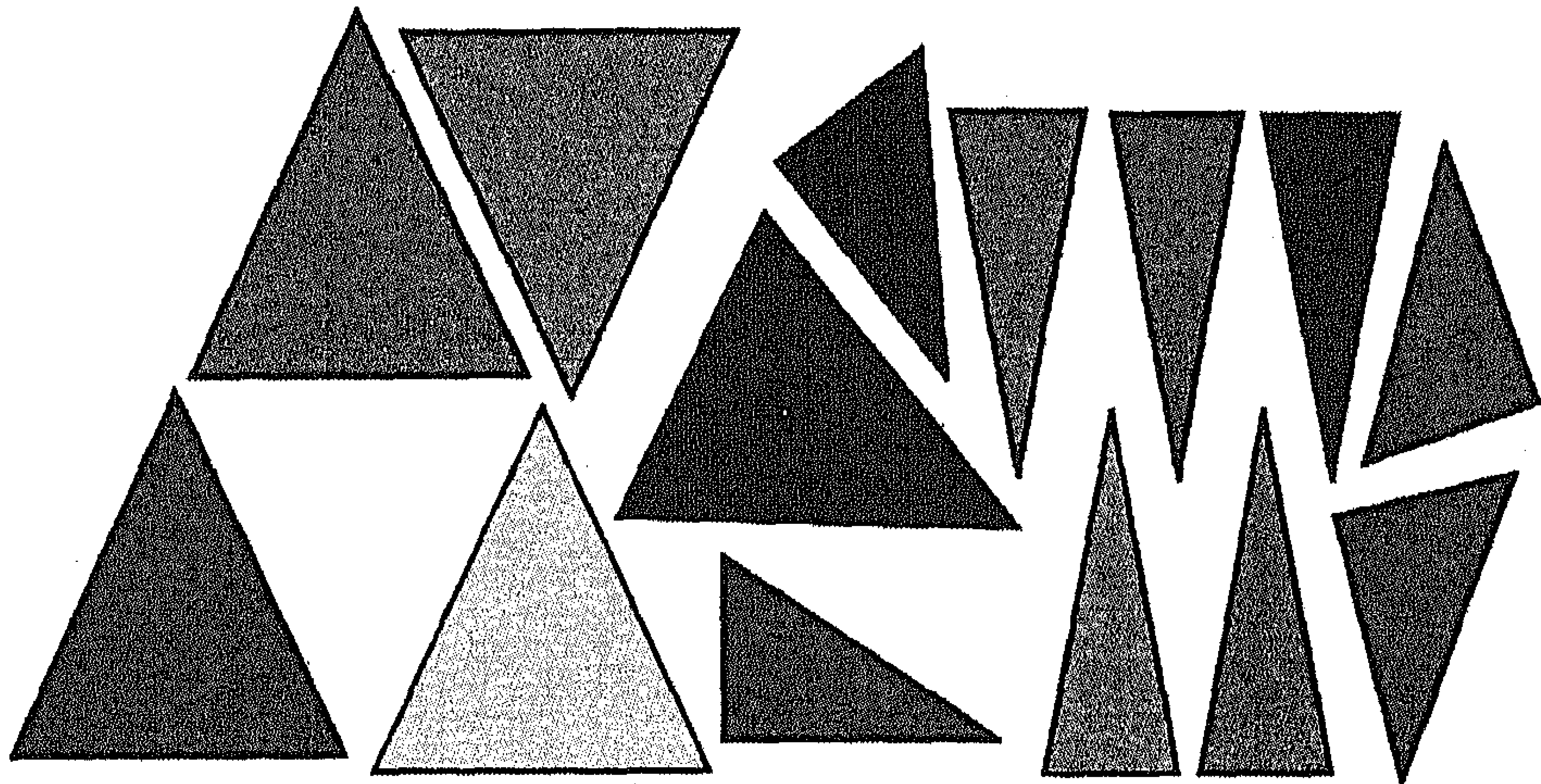
مساعدة:

ج-

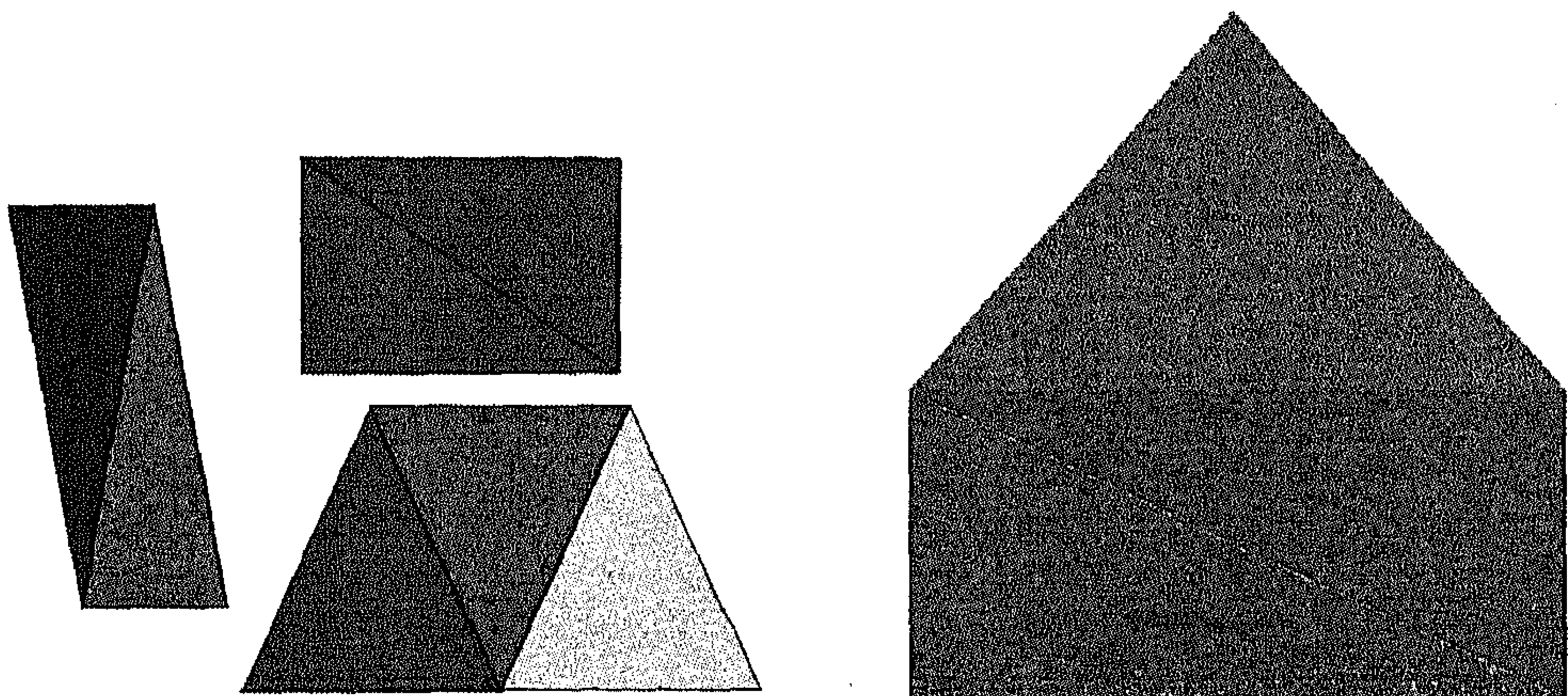


لعبة: (يمكن تنفيذها على الحاسوب أو باستخدام الورق والفلين الملون)

لديك عدد من المثلثات حاول استخدامها لتكوين أشكال أخرى(مربع،مستطيل ،معين،شبه منحرف، شكل خماسي،سداسي،سباعي ، ثماني،نجوم،بيت ،جسر ،برج،...)



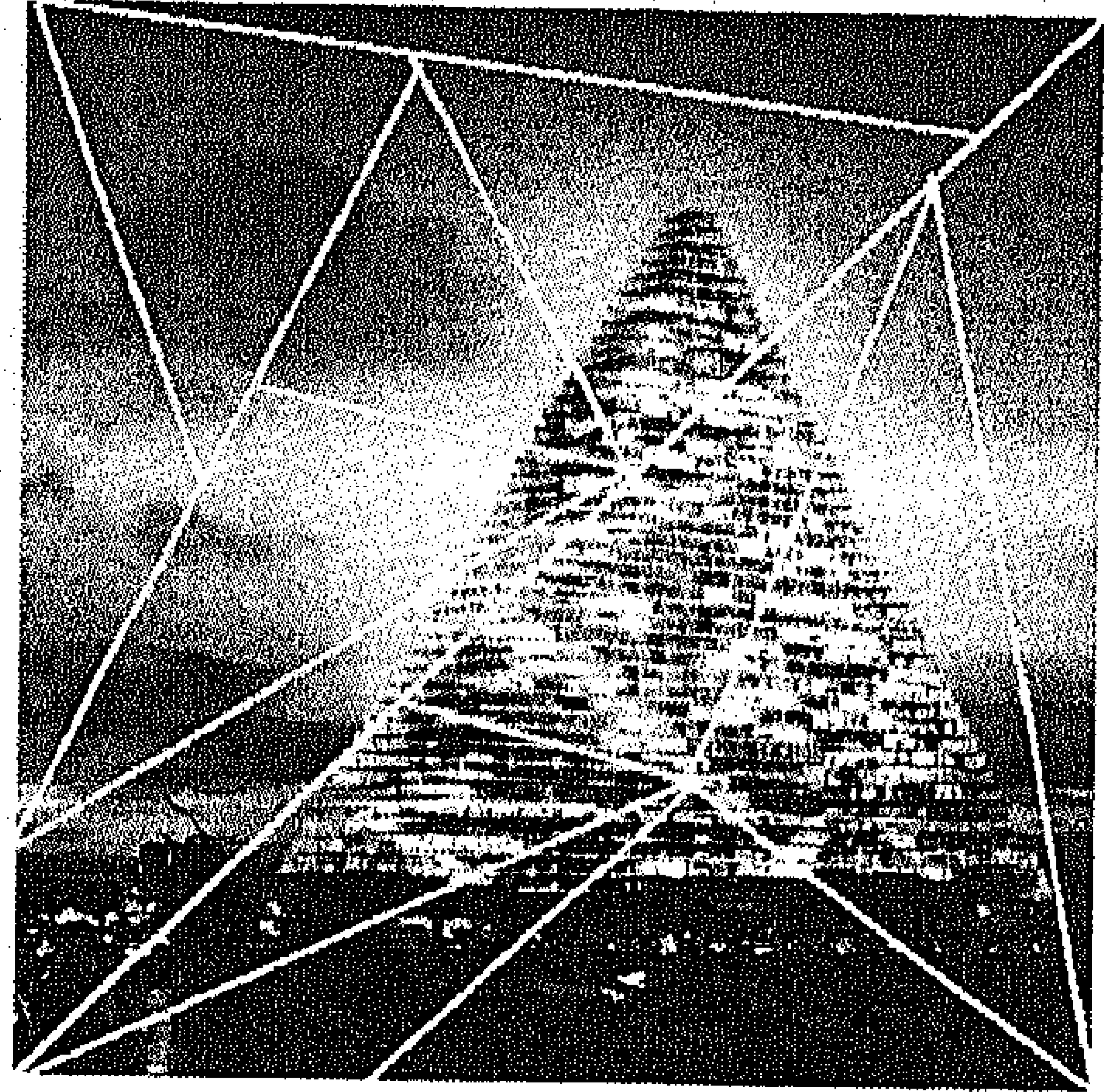
أشكال مقترحة:

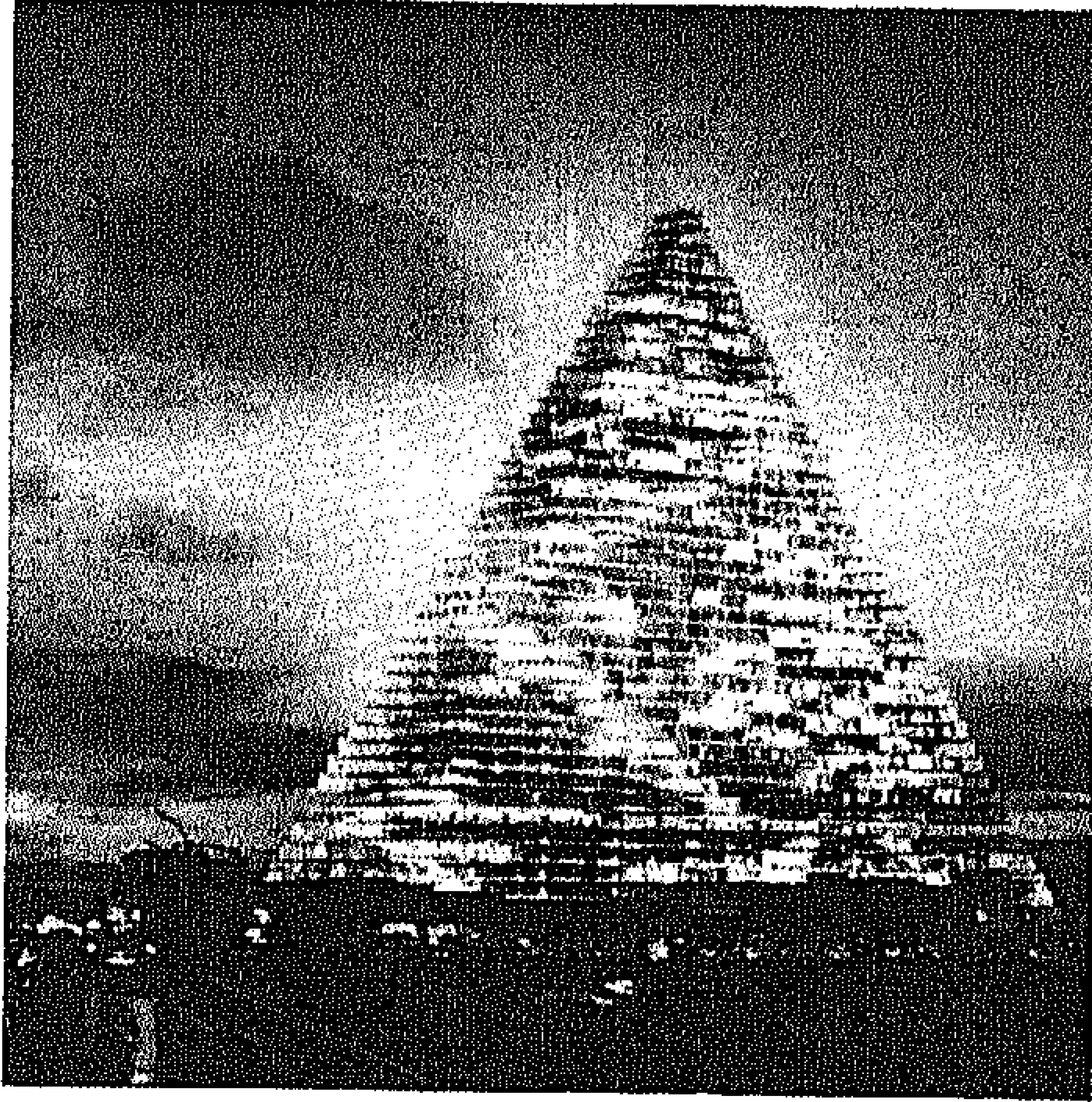


لعبة تركيب الصورة:

أمامك صورة لبناء مثلثي الشكل،وكذلك أجزاء مبعثرة من الصورة وجميعها مثلثية الشكل.

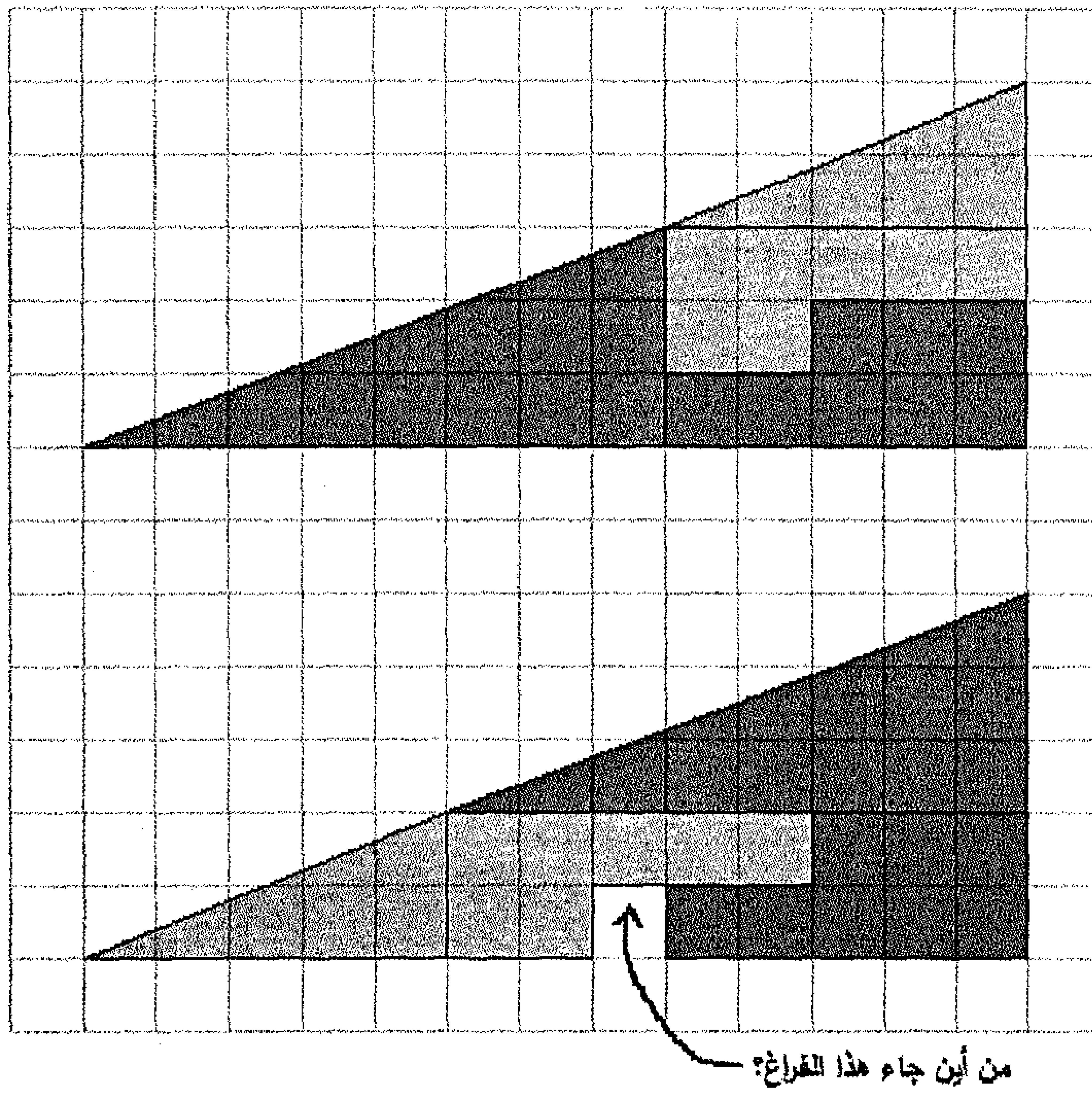
المطلوب تجميع هذه الأجزاء لإعادة تكوين الصور.





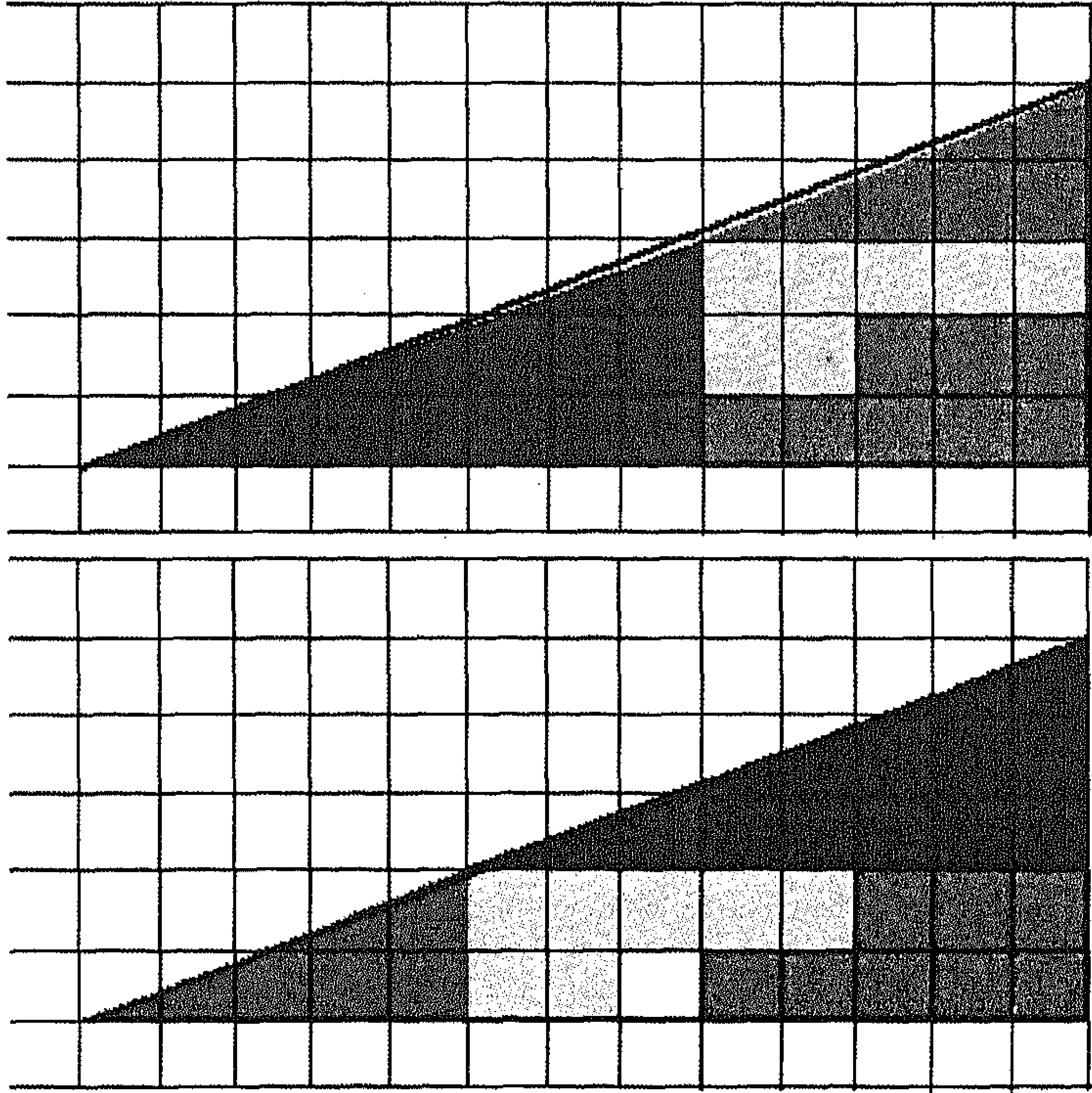
لعبة:خدعة المثلثين

يمكن تنفيذها بشكل رسم متحرك أو :نقل القطع الملونة المكونة للمثلثين إلى ورق مقوى أو فلين ملون(Foam)،قص القطع كما في الرسم،واعمل على تركيب المثلثين ،سينتج مربع فارغ في المثلث السفلي.من أين جاء؟ إذا عجزت عن الحل ابحث في شبكة الإنترنت .



التفسير

الرسم يوضح سبب المربع الفارغ في المثلث السفلي،فمساحتي المثلثين متساويتين تماما، ولكن المثلث العلوي يظهر كاملا ،بينما النقص في مساحته بسبب الضلع المائل،حيث لا يميل بنفس الزاوية في المثلثين،ولكن النظرة غير المتفحصة لا تكتشف هذا الفرق.



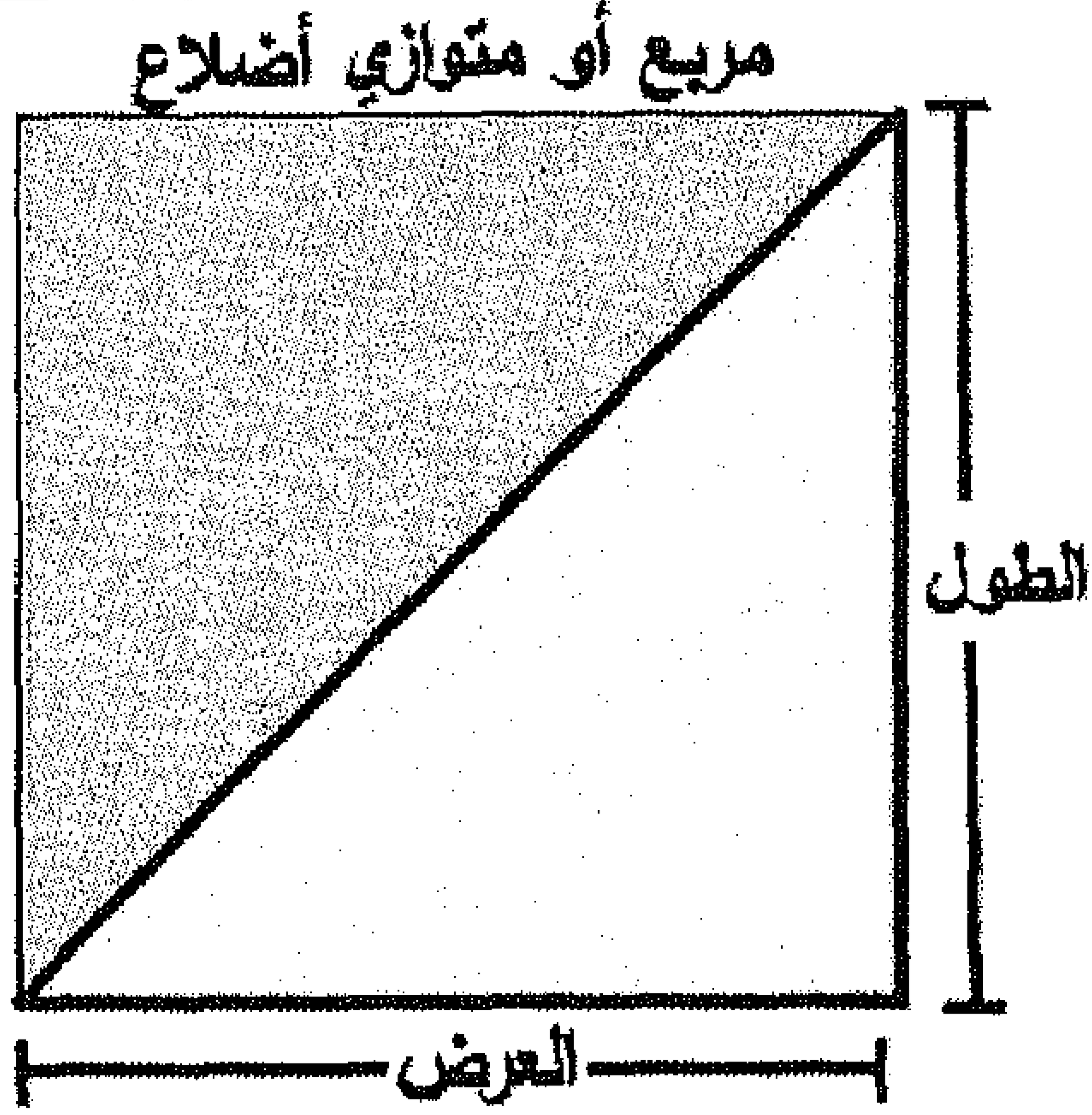
تمرين:

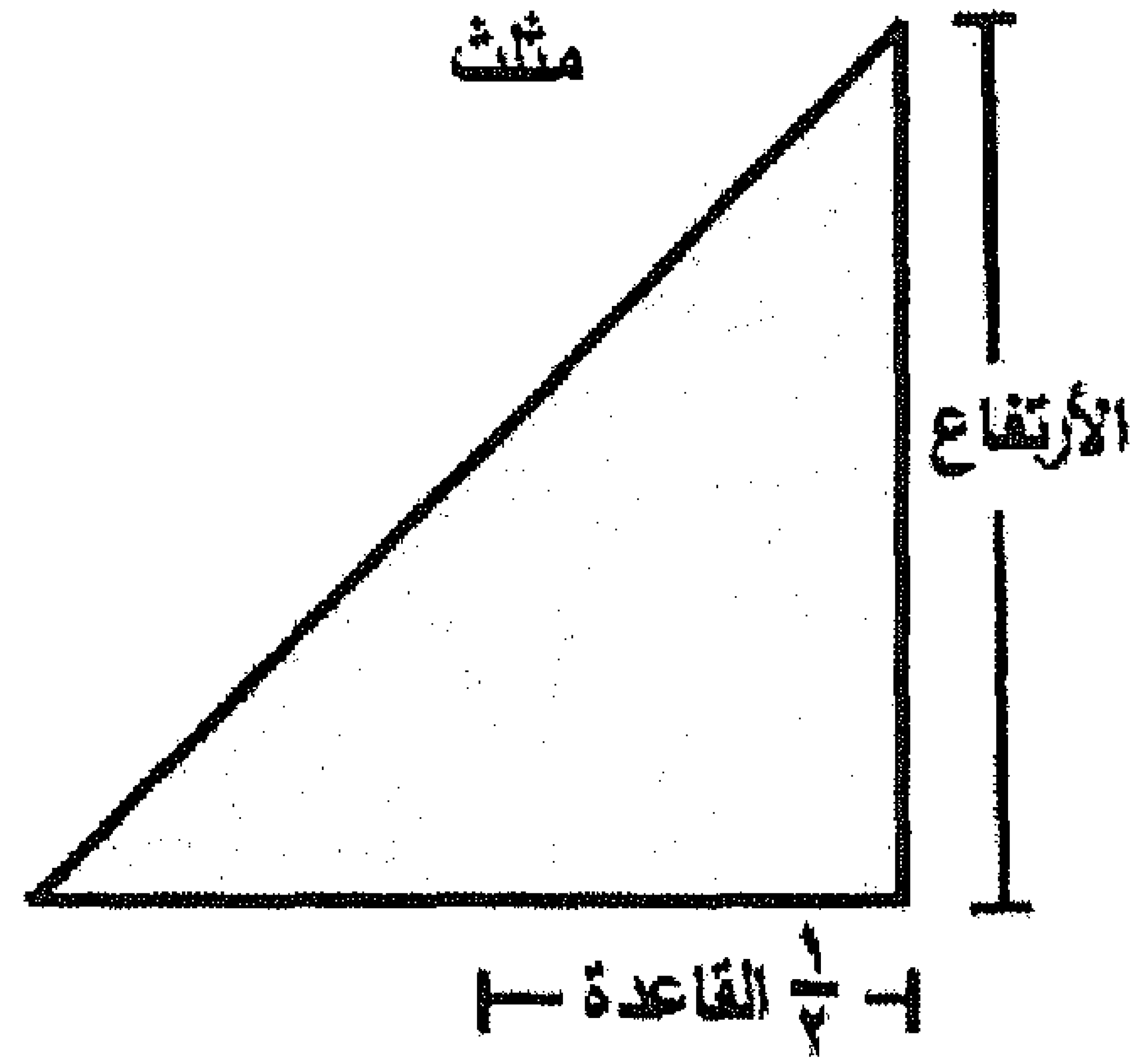
يوجد عدد من الدول ومنها الدول العربية تحتوي أعلامها على مثلث،اذكر بعض هذه الدول؟

مساحة المثلث:

تحسب مساحة المثلث بالمعادلة التالية:

المساحة = ½ القاعدة × الارتفاع

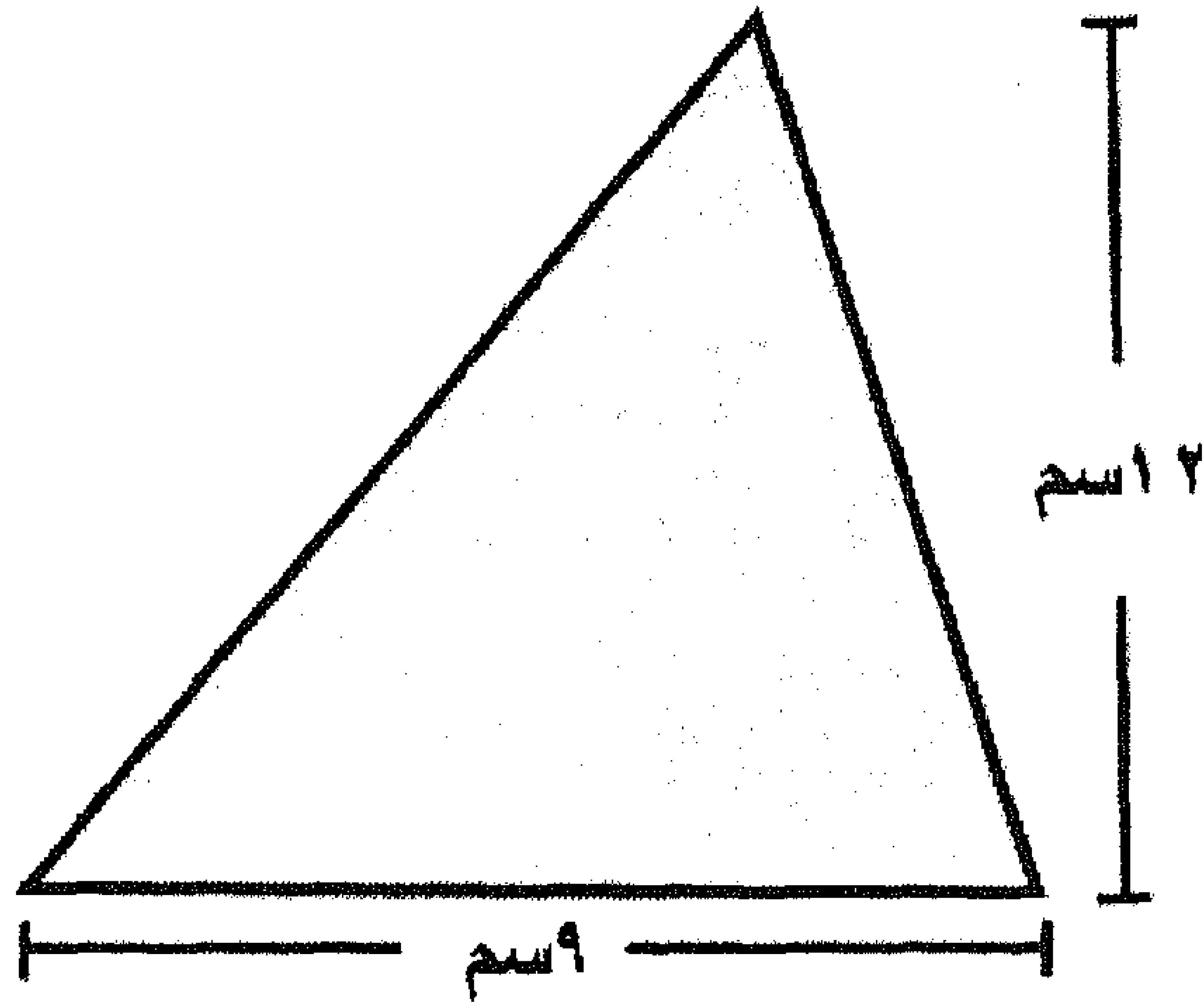




مثال:مثلث طول ضلع قاعدته 8 سم ،وارتفاعه 10سم ما هي مساحته

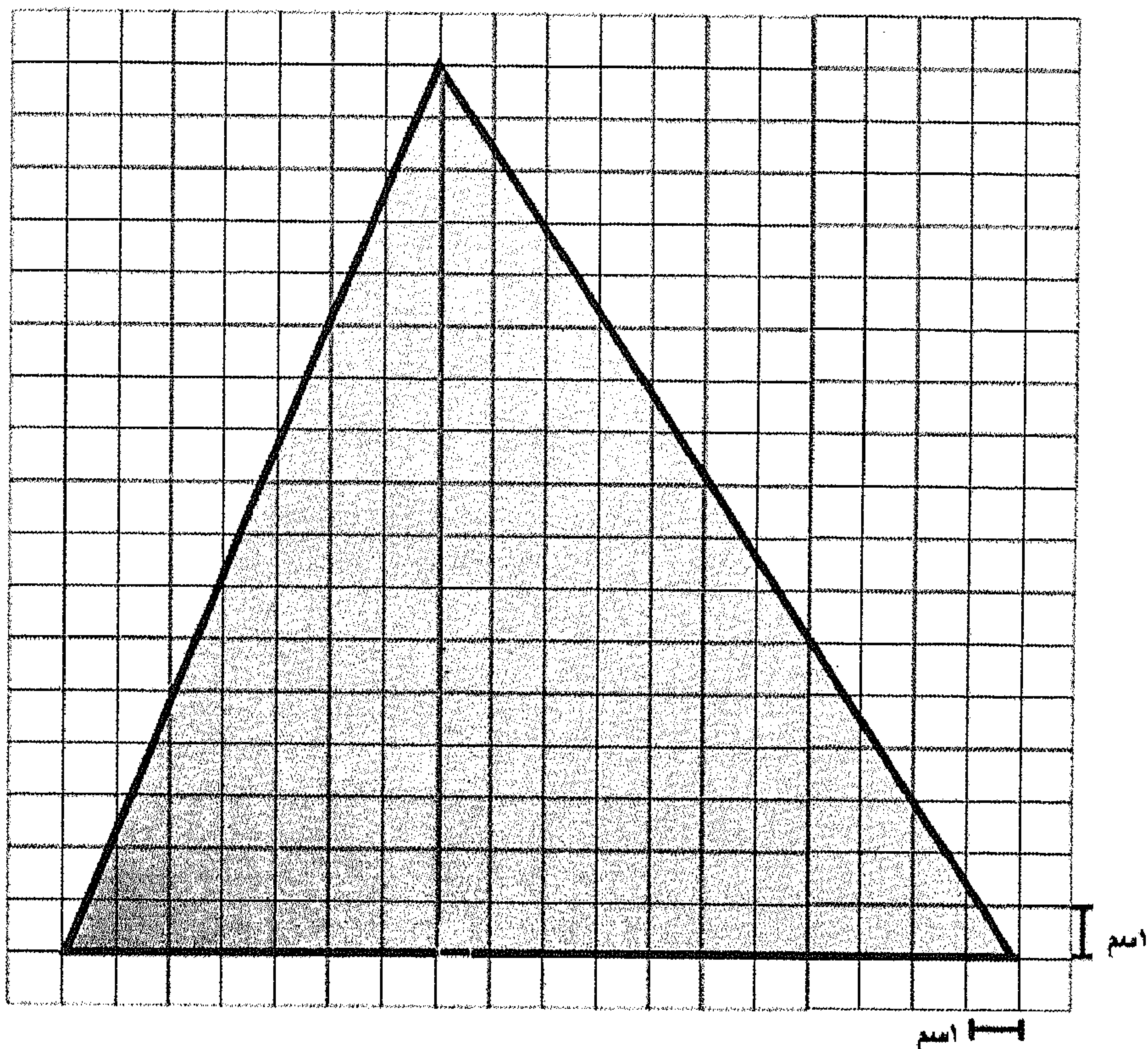
المساحة = **0.5×8×10=40** سم^2

نشاط :ما هي مساحة المثلث الذي يظهر في الرسم؟



نشاط: التأكد من قاعدة حساب مساحة المثلث

أمامك مثلث مرسوم على ورق مربعات ،طول ضلع المربع 1سم،احسب مساحة المثلث بواسطة القاعدة ثم احسب مساحة المثلث عن طريق عد المربعات التي يغطيها المثلث.قارن بين النتيجتين



نشاط: لديك قطعة الخشب (أو الفلين) هذه،وتنريذ معرفة مساحتها،حاول تقسيمها إلى مثلثات وحساب مساحة كل مثلث ثم حساب مجموع مساحتها.

يوجد مسطرة للقياس

التوائم المتطابقة

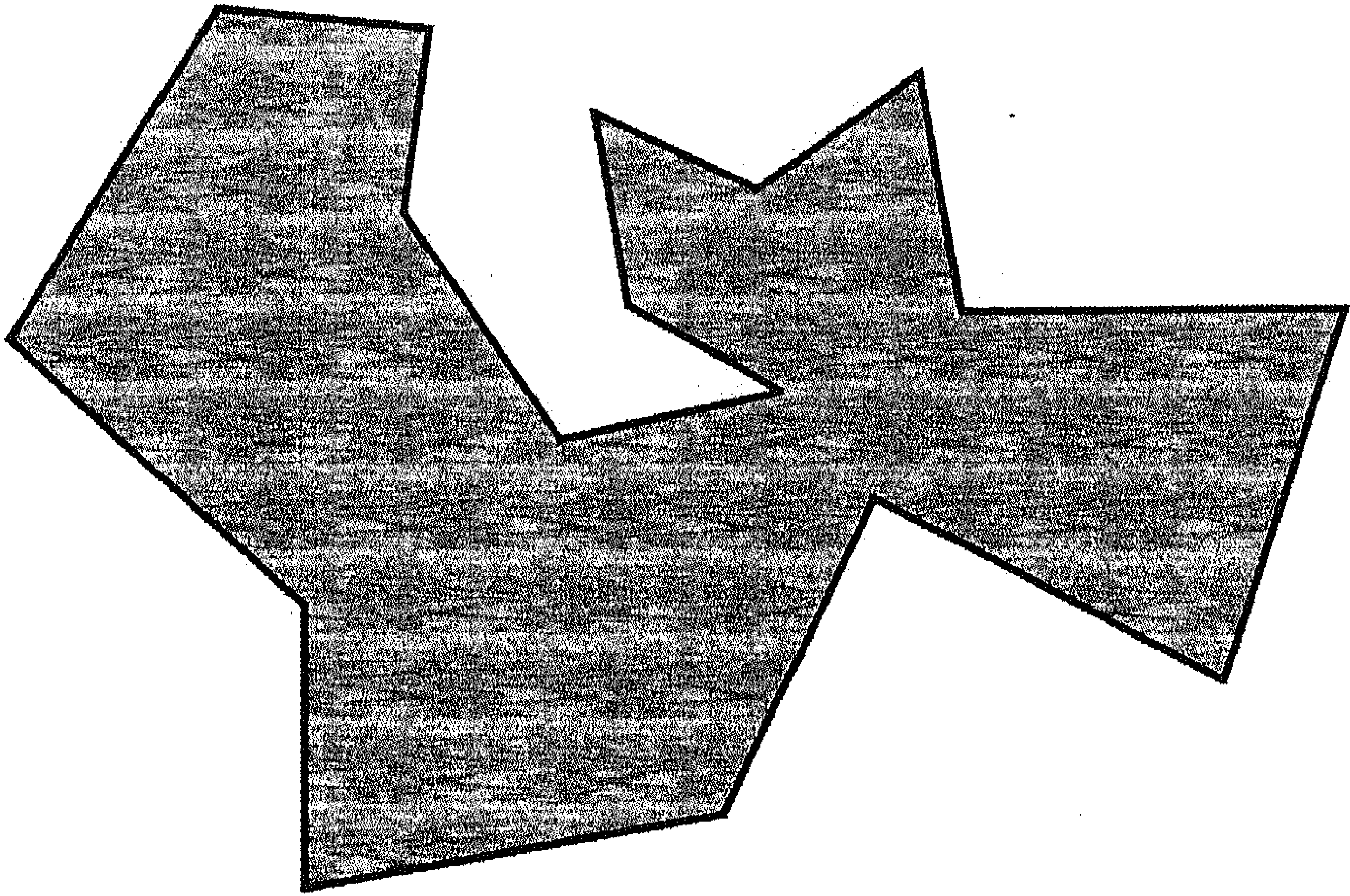
(وردنا من محطة أخبار المثلثات...)

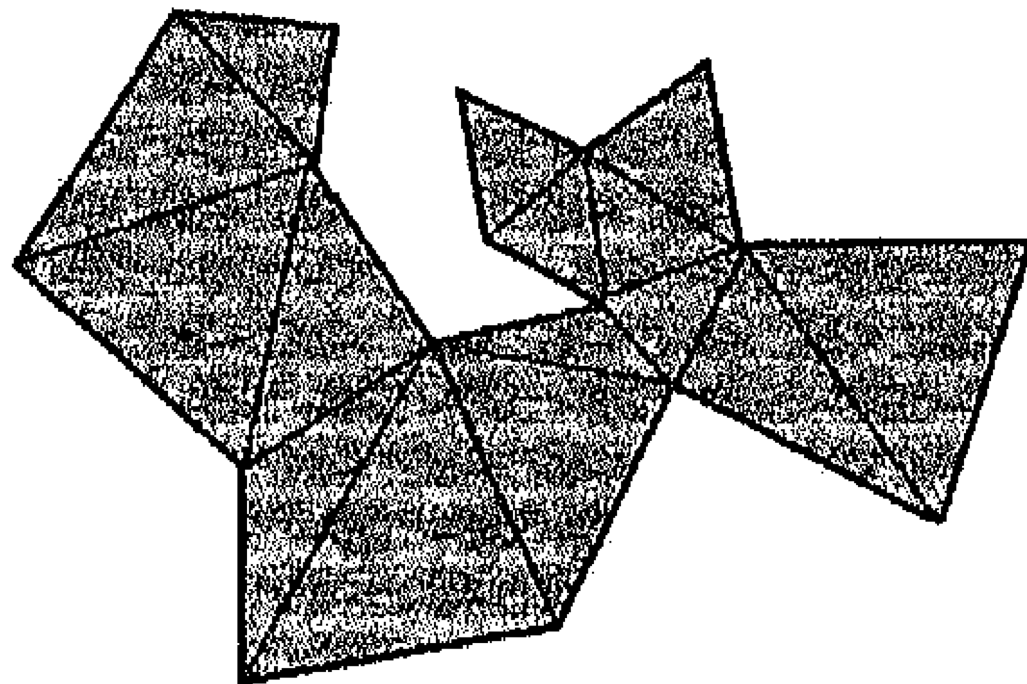
فتش أحد المثلثات كثيراً عن أخيه التوأم المطابق له ولكنه لم يجده فقرر أن يذهب إلى بيت الهندسة لكي يسأل لعل أحد أدوات الهندسة يساعده في إيجاد أخيه التوأم، طرق المثلث الحائر علبة الهندسة ففتحت له المنقلة الباب ورحبت به ترحيباً كبيراً.

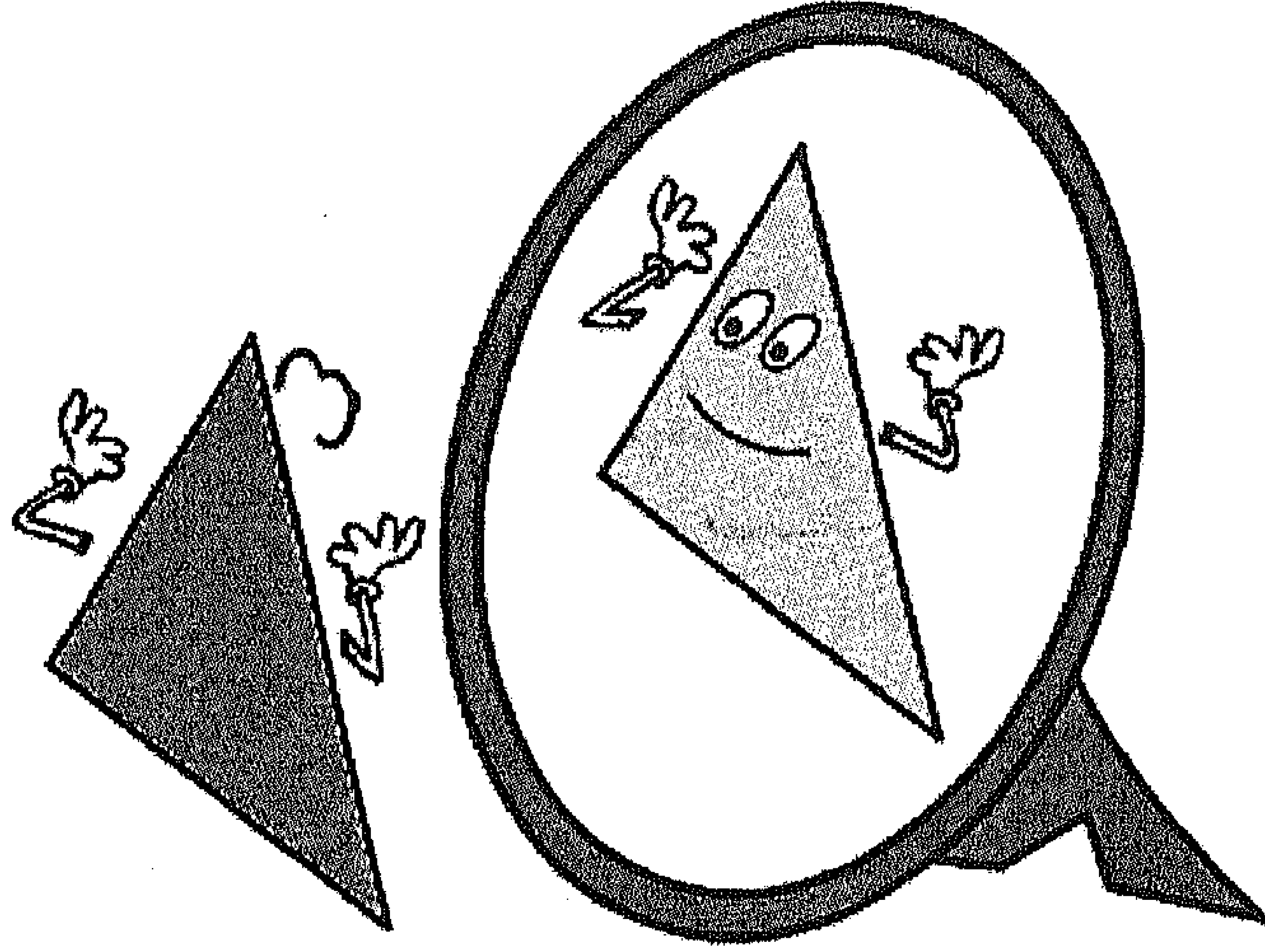
سأل المثلث، أريد إيجاد أخي المطابق لي هل تساعدوني في ذلك أيتها الأدوات العزيزات.

ردت المسطرة وقالت: نعم على الرحب والسعة. سنساعدك في هذا الأمر لقد سمعت أنه إذا وجدت مثلثاً أضلاعه الثلاث تطابق أضلاعك فإن هذا المثلث سيكون مطابقاً لك وبالتالي هو توأمك الضائع.

دون المثلث المعلومة وقال: هذا جيد سأبحث عن هذا فوراً استوقفته المنقلة وقالت له على رسلك أيها المثلث لا تتسرع توجد حالات أخرى للتطابق.







المثلث وما هي: المنقلة: إذا وجدت مثلثاً يكون فيه ضلعين وزاوية محصورة يطابقان نظيراتهما فيك فستكونان متطابقين.

المثلث حسناً وماذا بعد.

رد الفرجار قائلاً وإذا وجدت زاويتين وضلع في مثلث يطابقان لنظيراتهما فيك كنتما مثلثان متطابقان، رد المثلث: هذا يعني بأني سأبحث ضمن هذه الشروط حتى أجد توأمي.

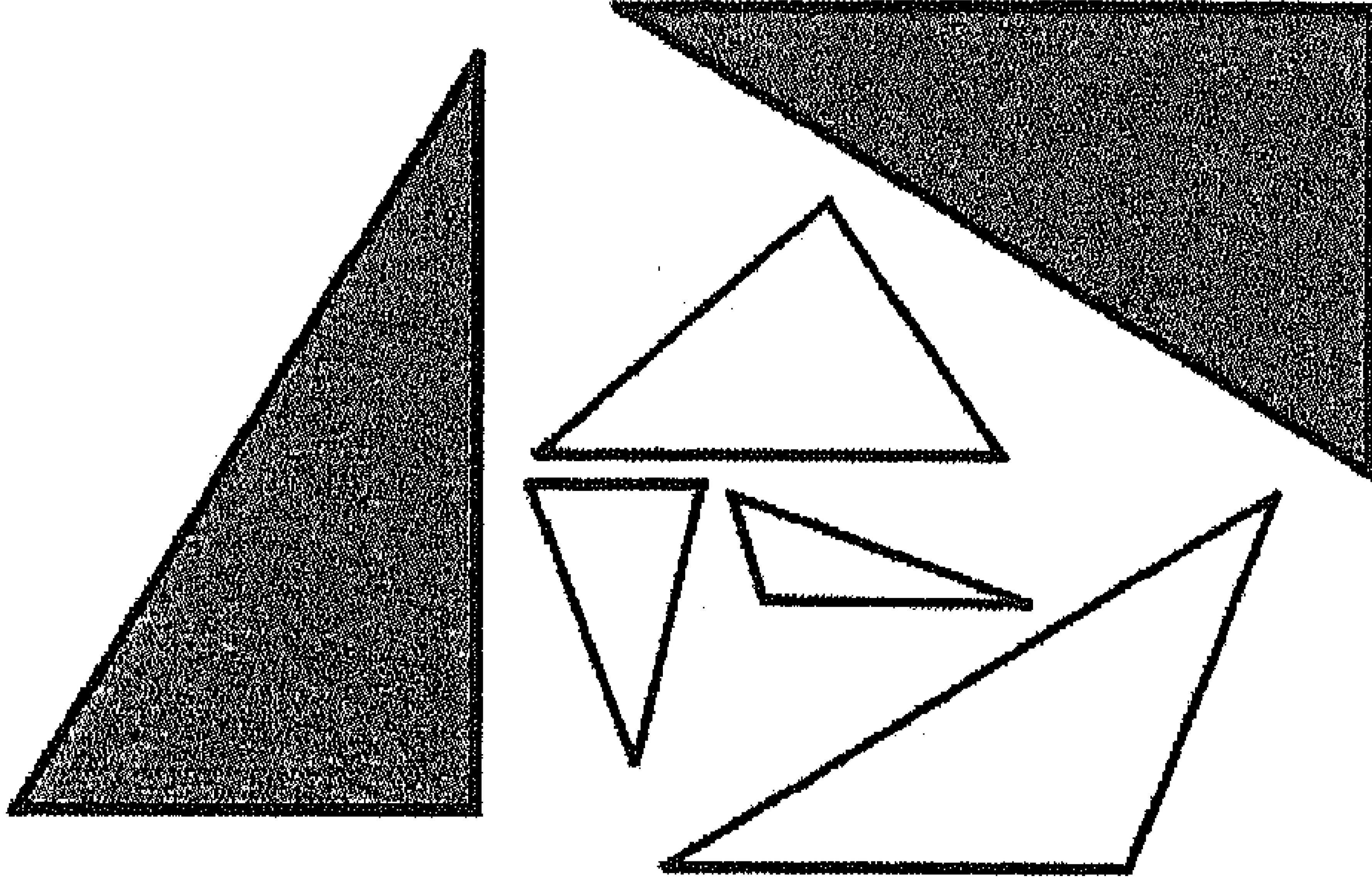
الأدوات نعم ونتمنى لك التوفيق في هذا الأمر.

سمع المثلث القائم الزاوية الموجود في علبة الهندسة هذا الحديث وقال: لا تنسى يا أخي إذا كنت قائماً الزاوية فيكفي أن تجد في المثلث الذي تبحث عنه وتر وضلع القائمة حتى تكونا متطابقين.

فرح المثلث بهذه المعلومات وراح يبحث عن ضالته بجد وتخطيط دون تخبط وعشوائية.

التطابق في المثلثات

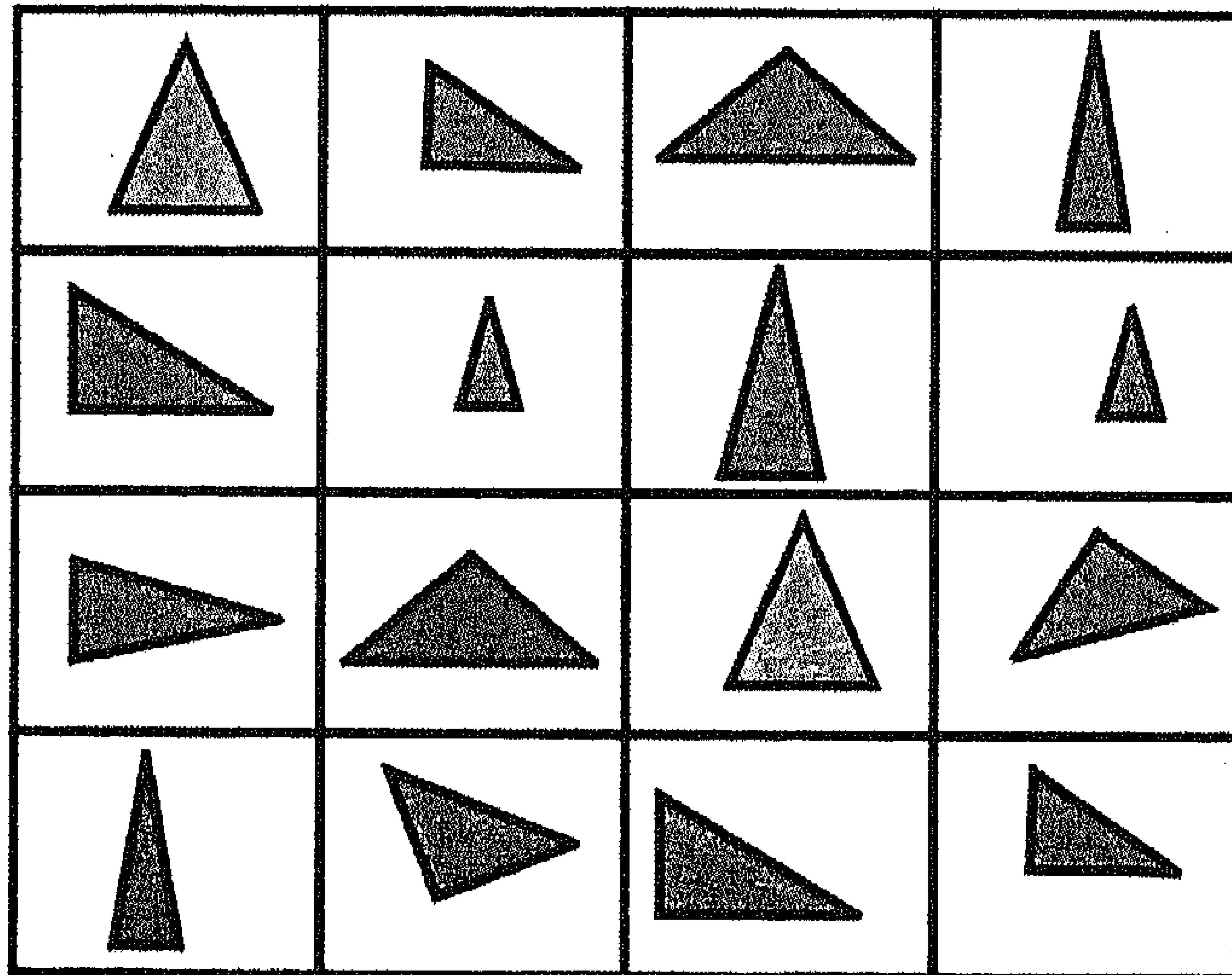
من قوانين عائلتنا الصارمة: يكون مثلثان متطابقان إذا تساوت أطوال أضلاعهما وتساوت قياس زواياهما. أو كانت أي من العناصر الثلاثة التالية متساوية في كلا المثلثين: == *ضلع - زاوية - ضلع



1- ضلع - ضلع - ضلع
2- زاوية - ضلع - زاوية (ضلع مرسوم من رأسي زاويتين)
3- ضلعان وزاوية محصورة بينهما
4- ضلع ووتر في المثلث القائم الزاوية

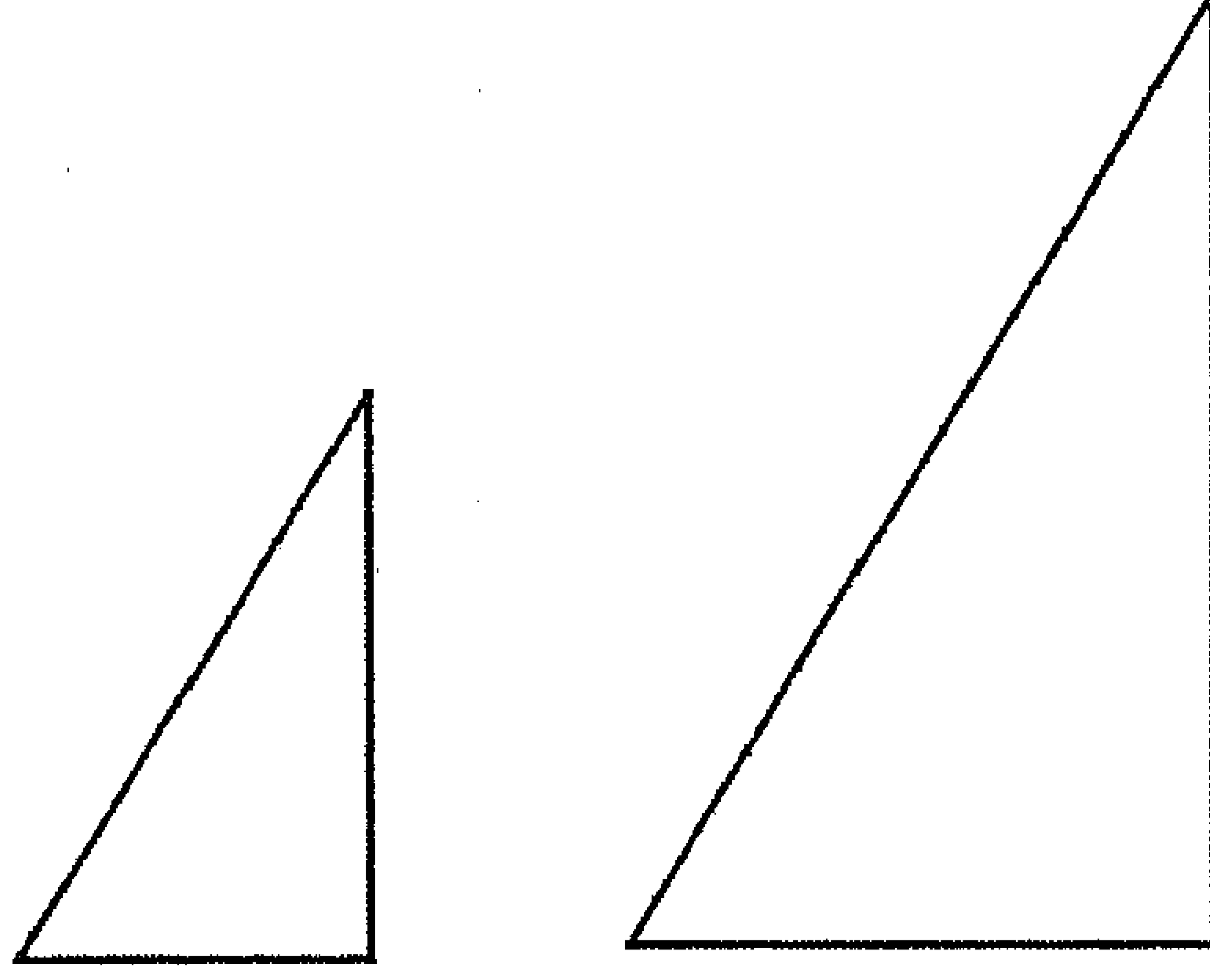
المثلثين الملونين بالأزرق متطابقين

لعبة ذاكرة قابلة للبرمجة: تطابق المثلثات



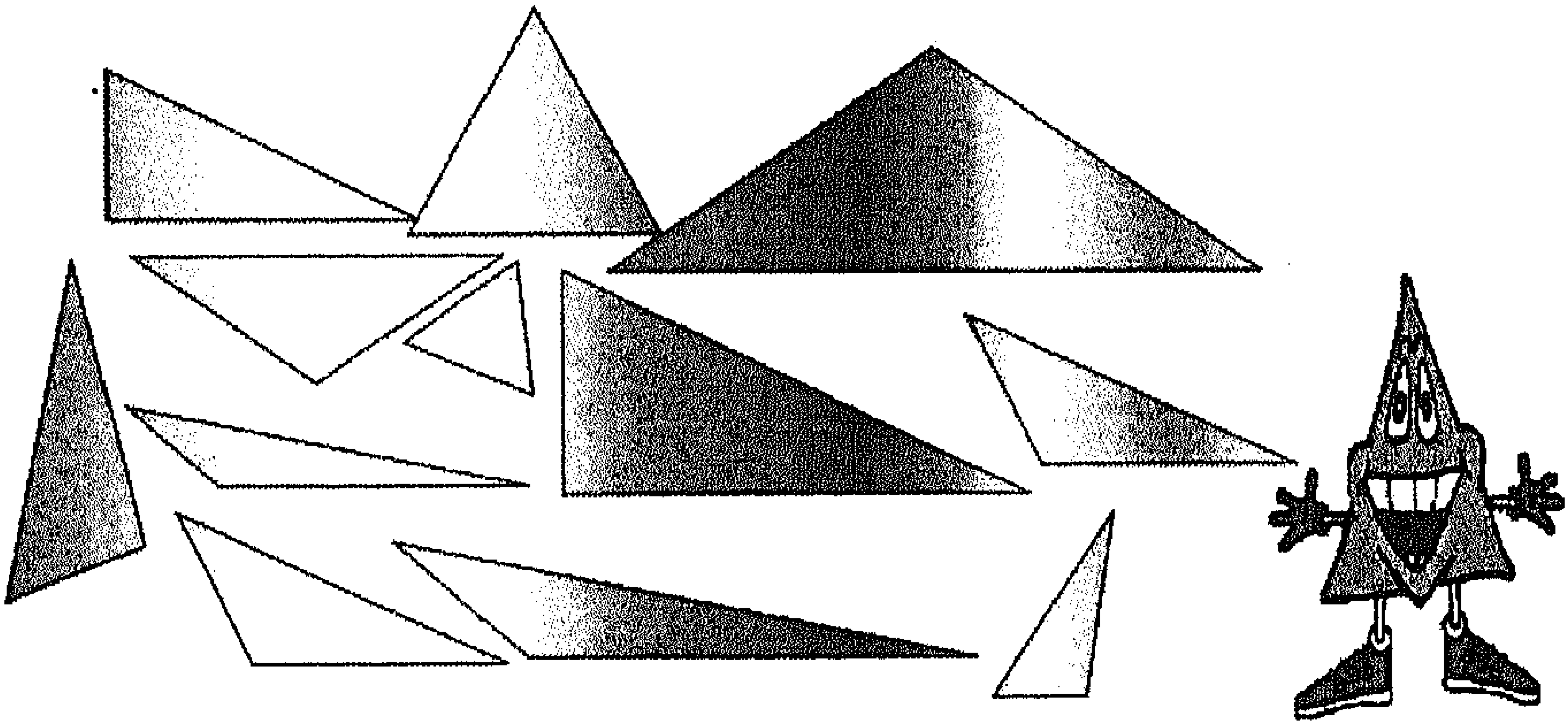
تشابه المثلثات:

ومن قوانين عائلتنا أيضا: يكون مثلثان متشابهان فقط إذا كانت قياس زواياهما الثلاثة متساوية، ولكن وعلى اعتبار أن مجموع قياس الزوايا الثلاثة في المثلث ثابت ويساوي 180 درجة فيكفي أن تكون زاويتين متساويتين ليكون المثلثان متشابهان. ويكون كل مثلثين متطابقين متشابهين، ولا يكون كل مثلثين متشابهين متطابقين.



لعبة: المثلثات المتشابهة:

ساعدوني بجمع الإخوة أي بالبحث عن كل مثلثين متشابهين -أو أكثر- والضغط عليهما بالتتابع لإخفائهما حتى يتم إخفاء جميع المثلثات وبهذا تنتهي اللعبة / أو يتم ترتيبها بجانب بعضهما في مساحة أخرى من الشاشة



خدمات مثلثية:

كيف نساعدكم بقياس ارتفاع شجرة -أو بناية- بواسطة مسطرة (باستخدام المثلثات المتشابهة)

إذا احتجت يوما لقياس ارتفاع جسم (شجرة، بناية) وليس في إمكانك أن تتسلق هذا الجسم، فيكنك بواسطة مسطرة قياس ارتفاع هذا الجسم عن طريق قياس طول ظل الجسم، طول المسطرة، وطول ظل المسطرة؟

في يوم مشمس وعلى مسافة بسيطة من الشجرة أوقف مسطرة صغيرة (طولها20-30سم) عموديا.

حدد بداية ونهاية ظل المسطرة.

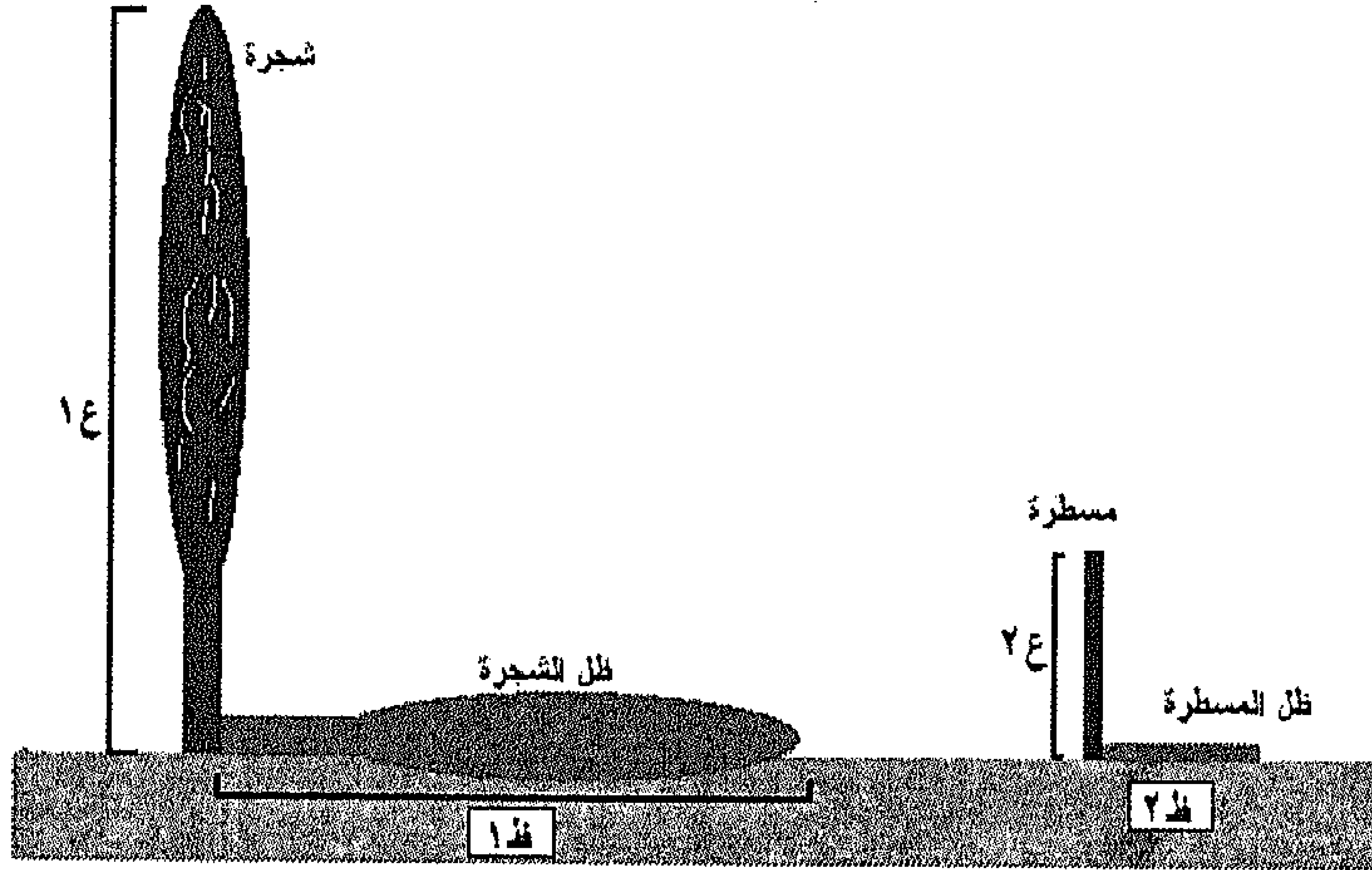
قس طول ظل المسطرة.

باستخدام شريط متري (أو أي طريقة أخرى مناسبة) قس طول ظل الشجرة.

حساب النتائج:

ارتفاع الشجرة = (طول المسطرة × طول ظل الشجرة) ÷ طول ظل المسطرة

ع1 = (ع2×ظ1) ÷ ظ2



قياس قطر الشمس: نحن نقدم خدماتنا لعلماء الفلك ايضا

فعلماء الفلك يستخدمون أيضا المثلثات المشابهة لقياس أبعاد الكواكب والنجوم

لقياس قطر الشمس يجب معرفة بعد الشمس ولن نتطرق الآن إلى طريقة حساب بعد الشمس ، ولكننا نعلم أن متوسط بعد الشمس عن الأرض (150000000 كيلومتر) .

المواد :

ورقة بيضاء ، قطعة ورق مقوى ، دبوس ، مسطرة

طريقة العمل :

1- اثقب الورقة ثقب صغير برأس الدبوس

2- ثبت الورقة على نافذة مواجهة للشمس، واستقبل صورة الشمس على قطعة الورق المقوى بحيث يمر الضوء عموديا من الثقب الى سطح الورقة .

3- غير في بعد قطعة الورق المقوى عن الثقب لتحصل على دائرة ضوئية مناسبة.

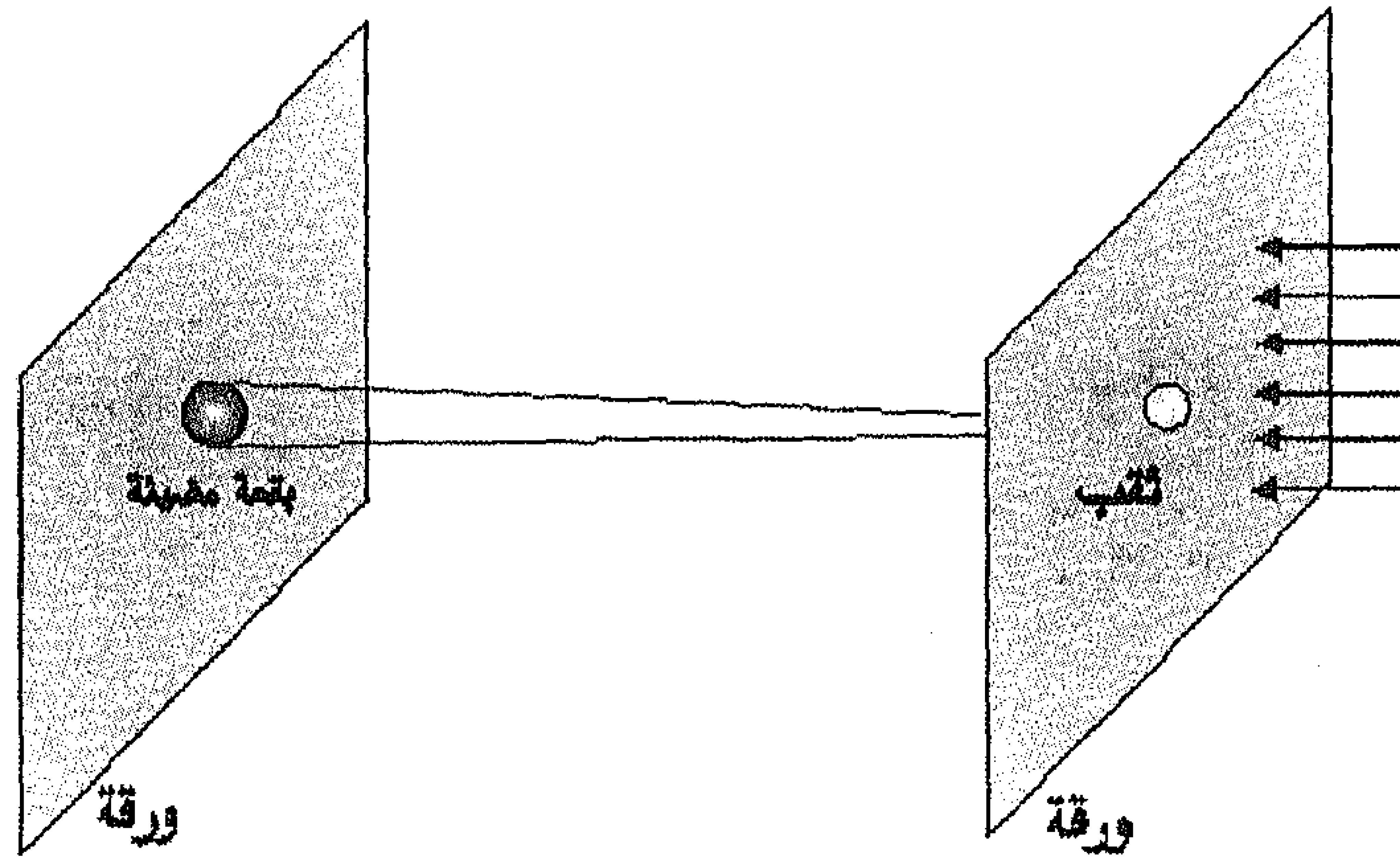
4- استخدم المسطرة لقياس قطر البقعة الضوئية وبعدها عن الثقب.

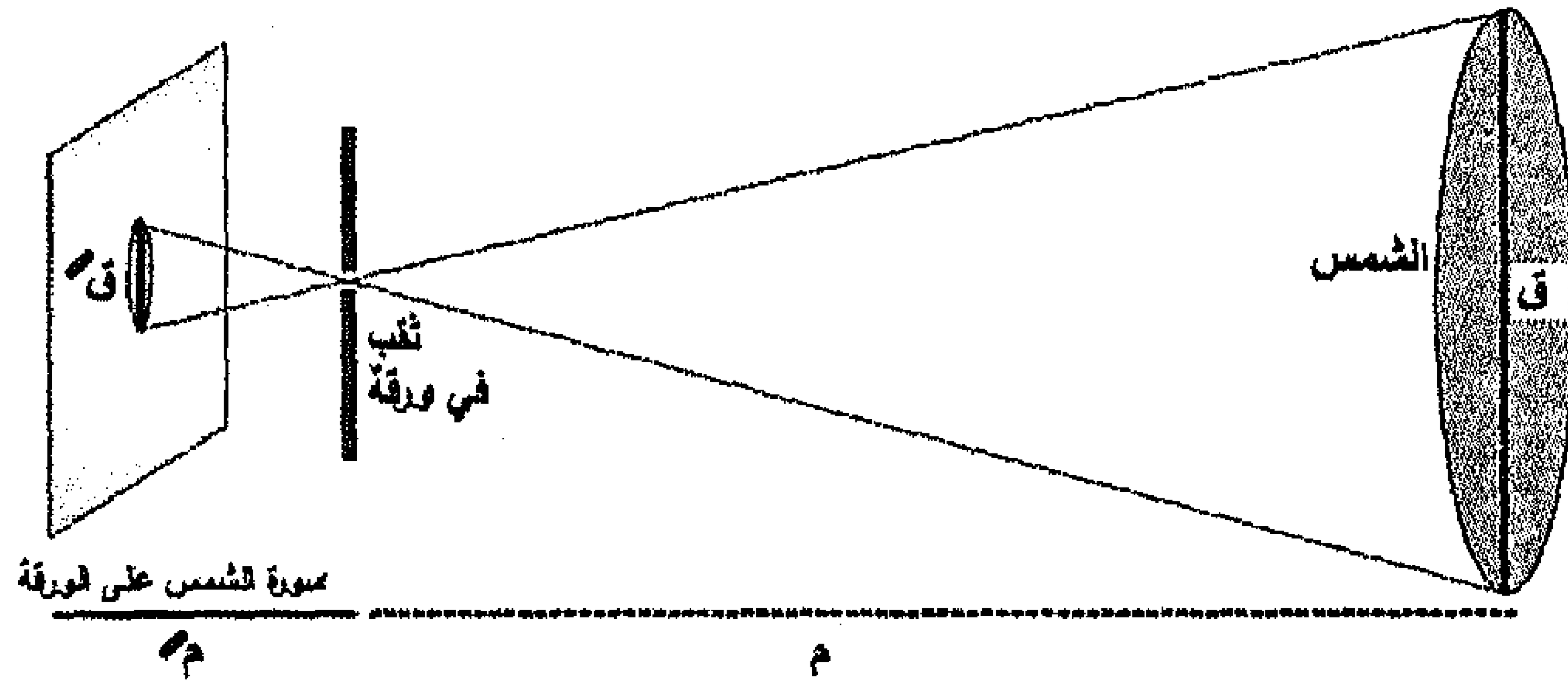
5- لحساب بعد الشمس سوف نستخدم حساب المثلثات كما يلي:

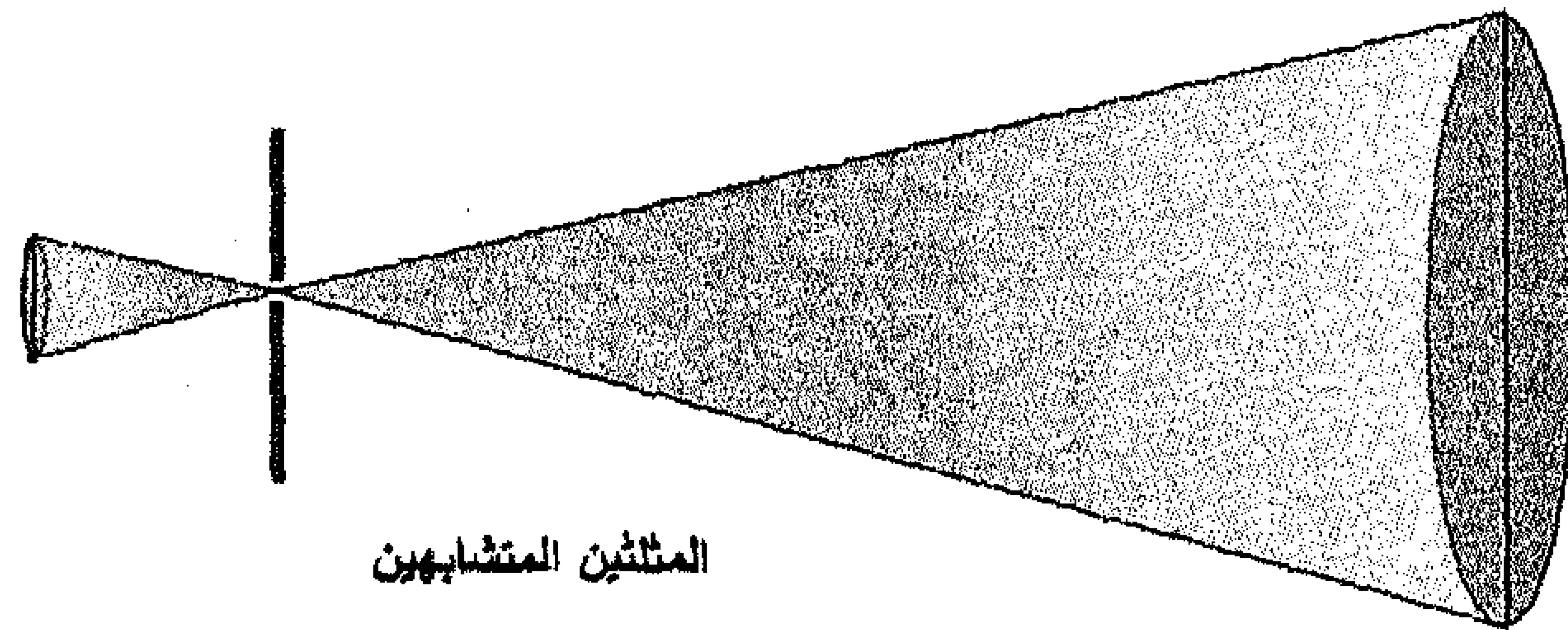
$$\frac{\text{قطر الشمس(ق)}}{\text{قطر البقعة الضوئية(قَ)}} = \frac{\text{الشمس عن الأرض (م)}}{\text{المسافة بين الورقتين(مَ)}}$$

وكما سبق فأنت تعلم بعد الشمس ، وقمت بقياس قطر الدائرة الضوئية وبعدها ولهذا فقد بقي مجهول واحد هو بعد الأرض عن الشمس يتم حسابه كما يلي:

$$\text{أي أن قطر الشمس} = \frac{\text{قطر البقعة الضوئية} \times \text{بعد الشمس عن الأرض}}{\text{المسافة بين الورقتين}}$$



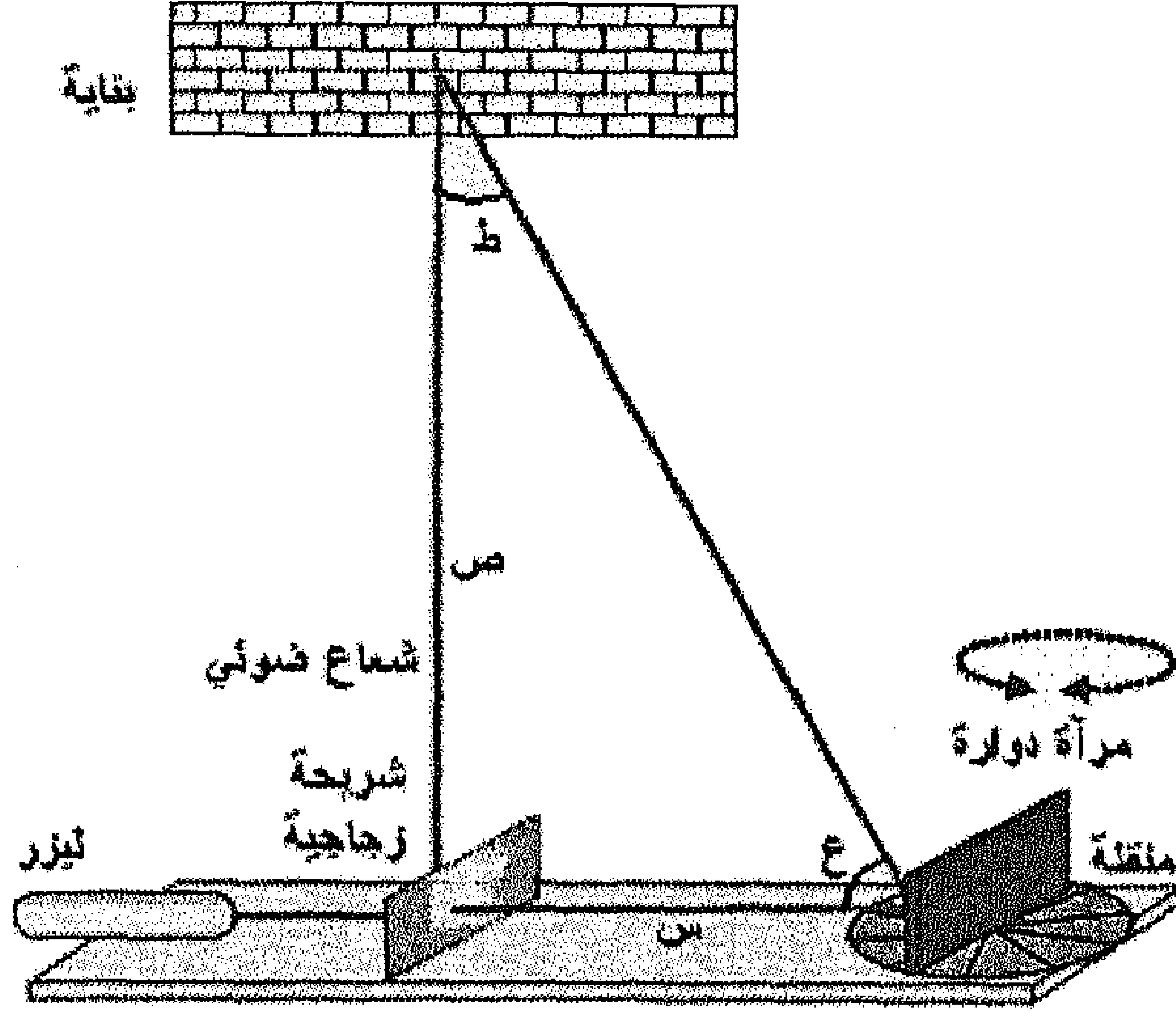




نشاط: مقياس المسافات الليزري/ برنامج يعمل على تشابه المثلثات

عند قياس ُبعد شجرة يفصلنا عنها نهر يقيسون الزاوية من موضعين هما طرفي قاعدة المثلث ثم يتم حساب ُبعد الشجرة

يمكن تطوير هذه الطريقة واستخدام شعاع ليزر



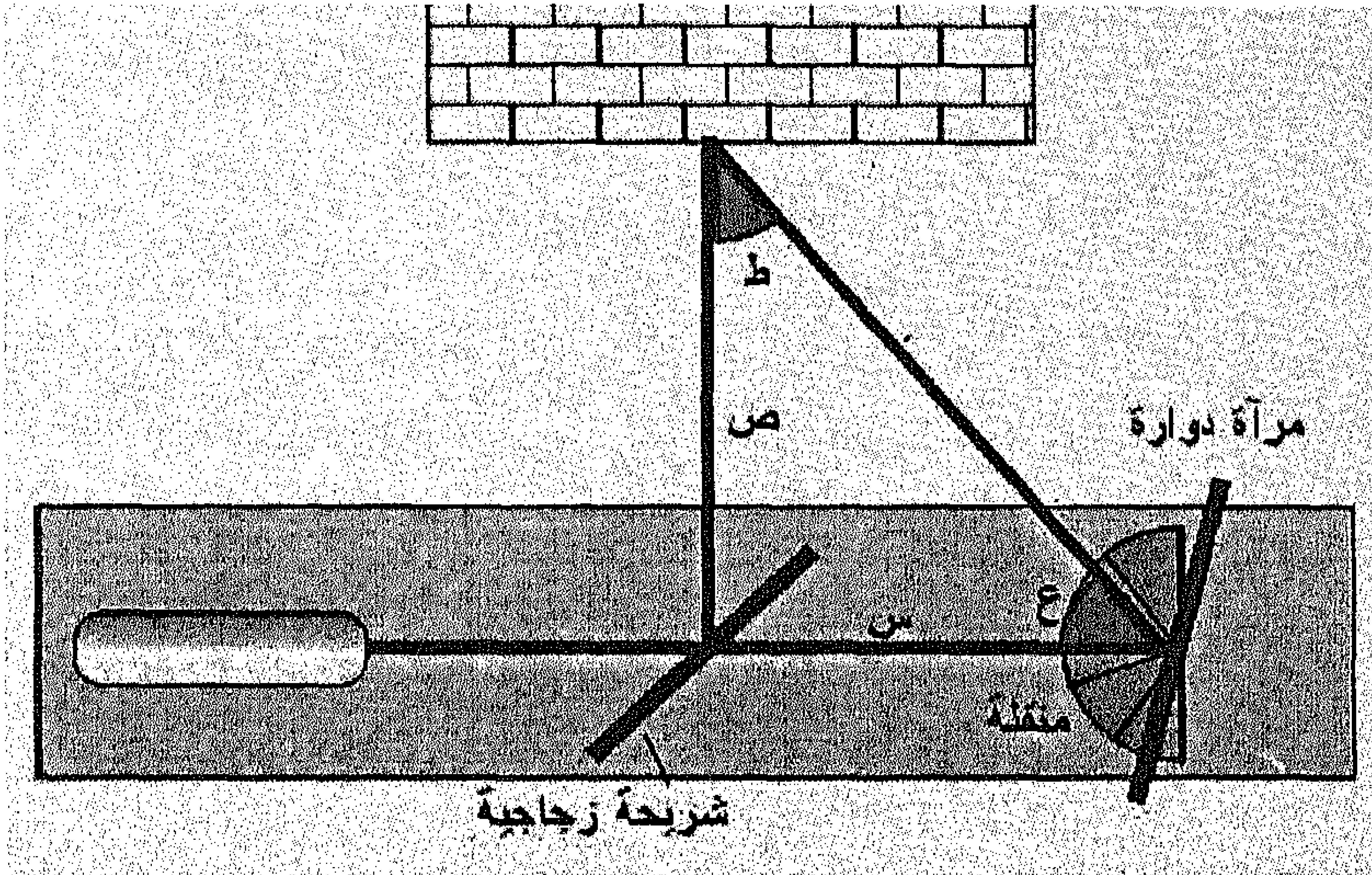
استخدام البرنامج:

لقياس بعد جسم (بناية، شجرة،...) شغل شعاع الليزر، وجه شعاع الليـزر المـنعكس عـن الشريحة الزجاجية نحو الجسم.

لف المرآة حتى يلتقي الشعاعين.ثبت المرآة بهذا الوضع.

استخدم المنقلة لقياس الزاوية بين الشعاعين (ع).

سجل المسافة بين المرآة والشريحة الزجاجية (س).



حساب النتائج:

ظل ع = ص ÷ س

ص = ظل ع × س

ع: قراءة المنقلة (الزاوية بين الشعاعين).

ص: بعد الجسم.

س: المسافة بين المرآة والشريحة الزجاجية.

لعبة: عيدان الثقاب

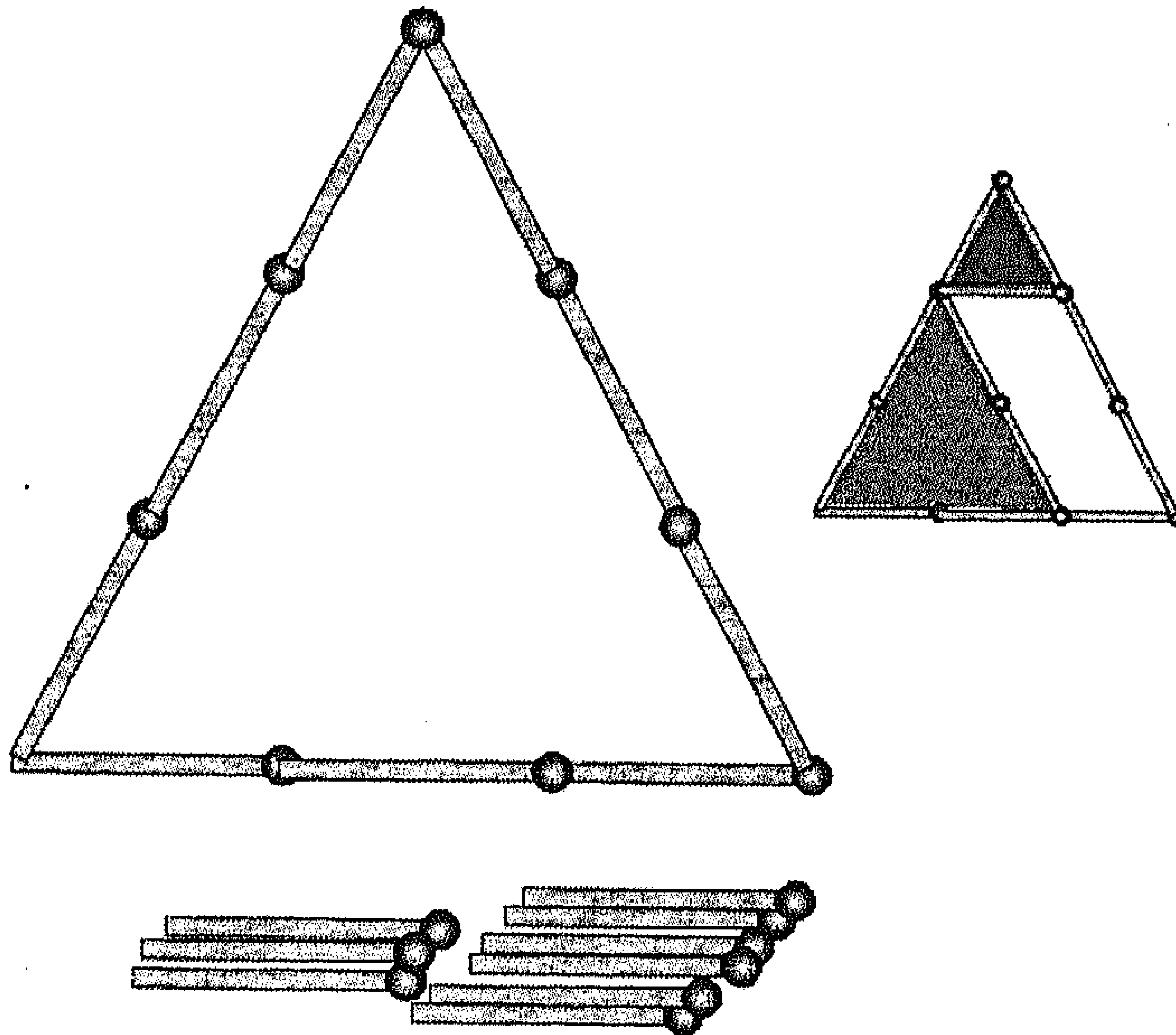
لديك عدد كاف من عيدان الثقاب،استخدمها لتقسيم المثلث الكبير إلى مثلثات صغيرة بأحجام متساوية أو مختلفة،وبشكل مثلثات منفصلة أو متداخلة،(يوجد رسم للمساعدة) .

الشرط: استخدام عيدان ثقاب كاملة،

1- ما هو عدد المثلثات التي يمكن الحصول عليها بتقسيم هذا المثلث المصنوع من(9)عيدان ثقاب؟

2- ما هو عدد المثلثات المتطابقة التي يمكن الحصول عليها؟

3- ما هو عدد المثلثات المتشابهة التي يمكن الحصول عليها؟



لعبة النجوم والمثلثات:

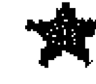
1- ما هو عدد المثلثات التي يمكن رسمها من خلال توصيل خطوط بين النجوم؟

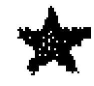
2- ما هو عدد المثلثات المتطابقة التي يمكن رسمها من خلال توصيل خطوط بين النجوم؟

3- ما هو عدد المثلثات المتشابهة التي يمكن رسمها من خلال توصيل خطوط بين النجوم؟

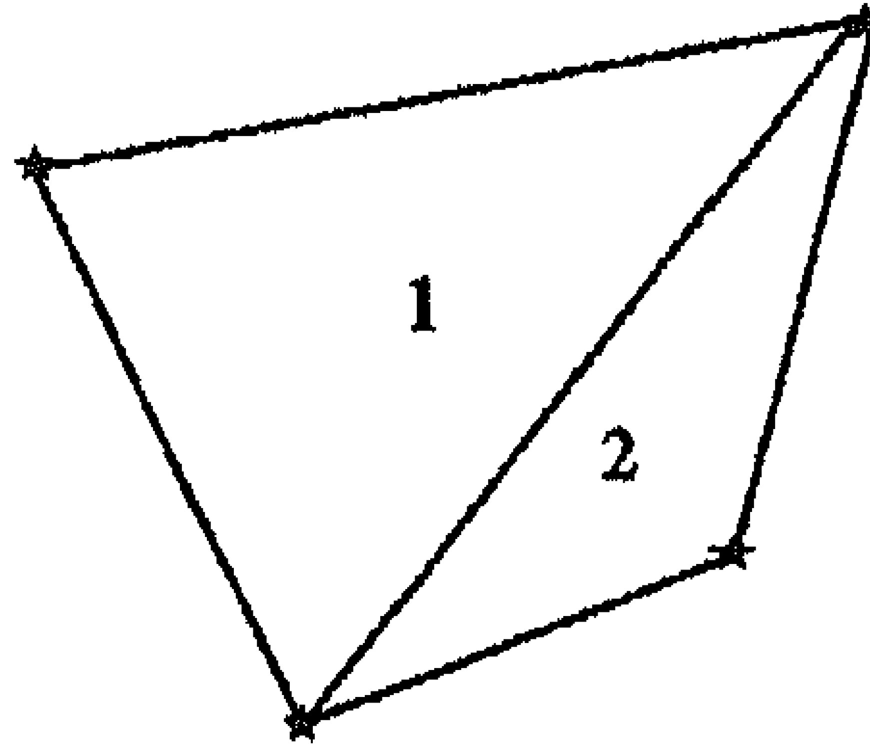


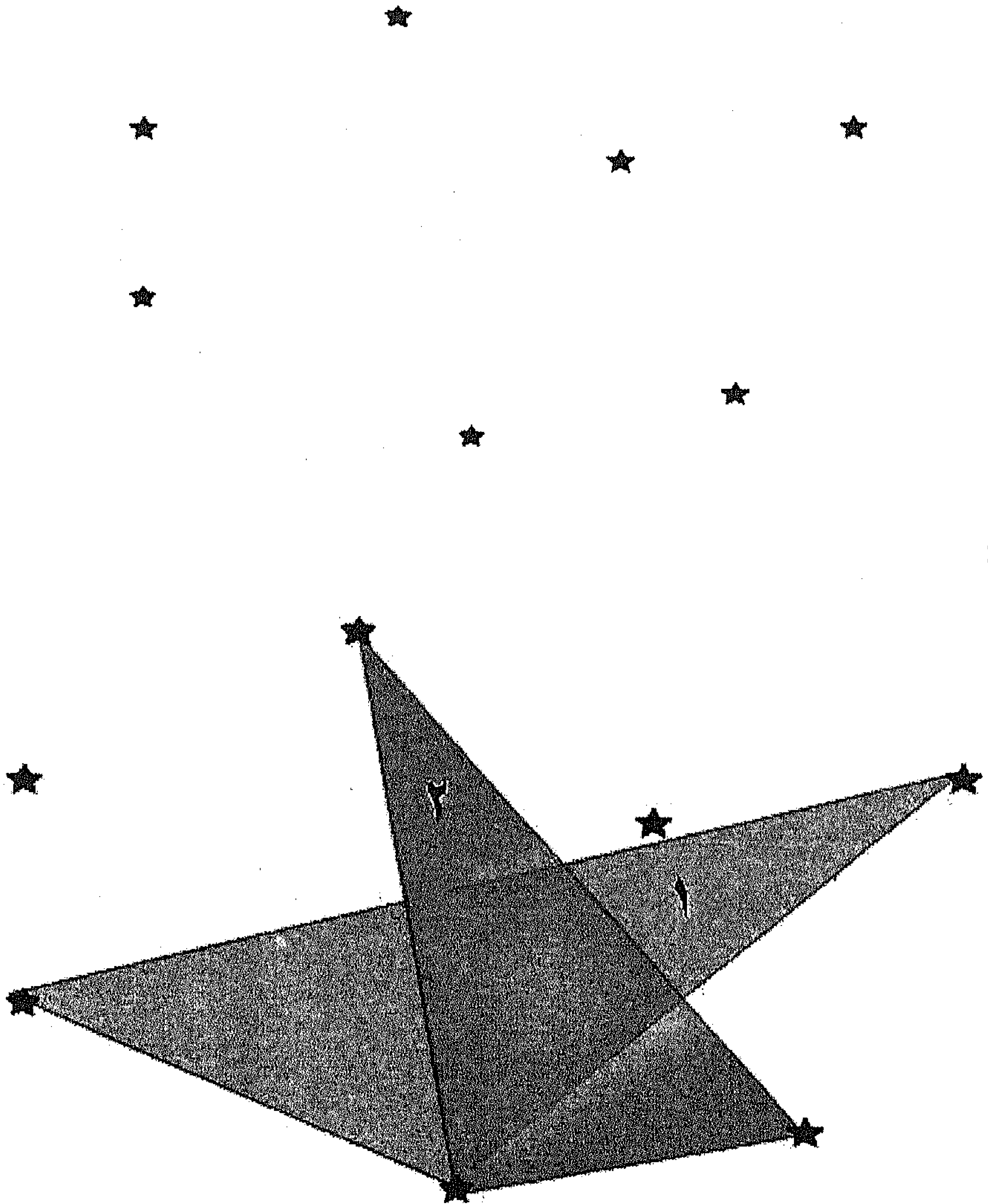






مثال:

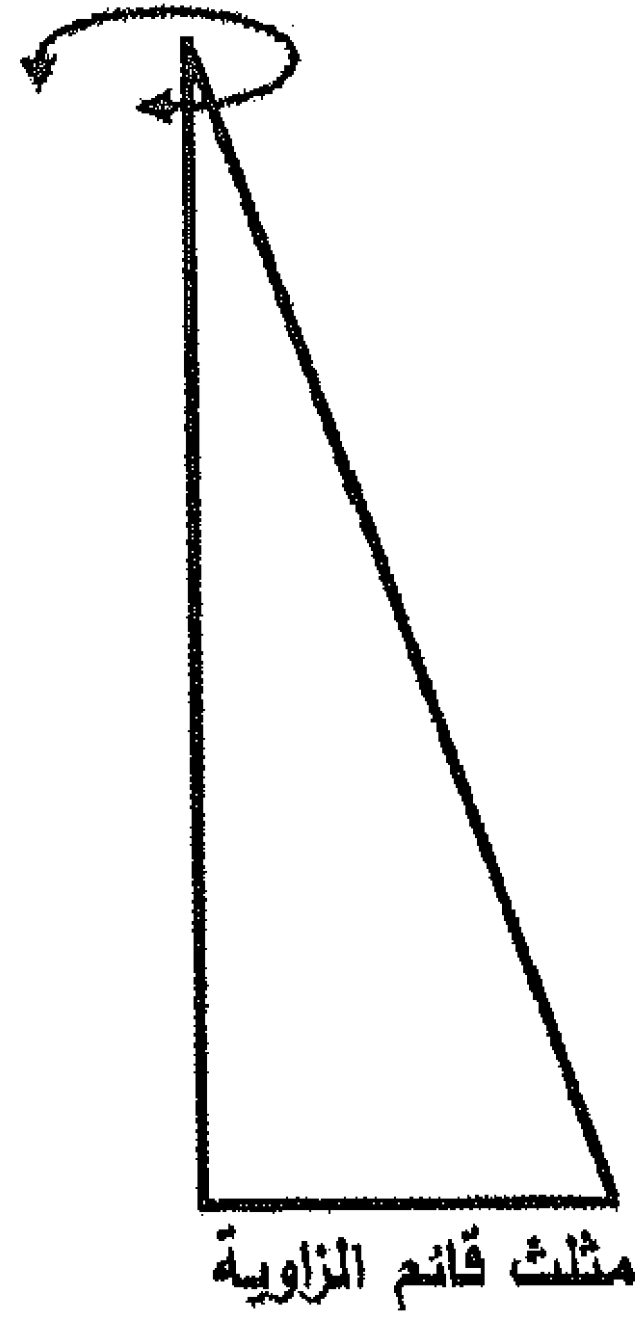




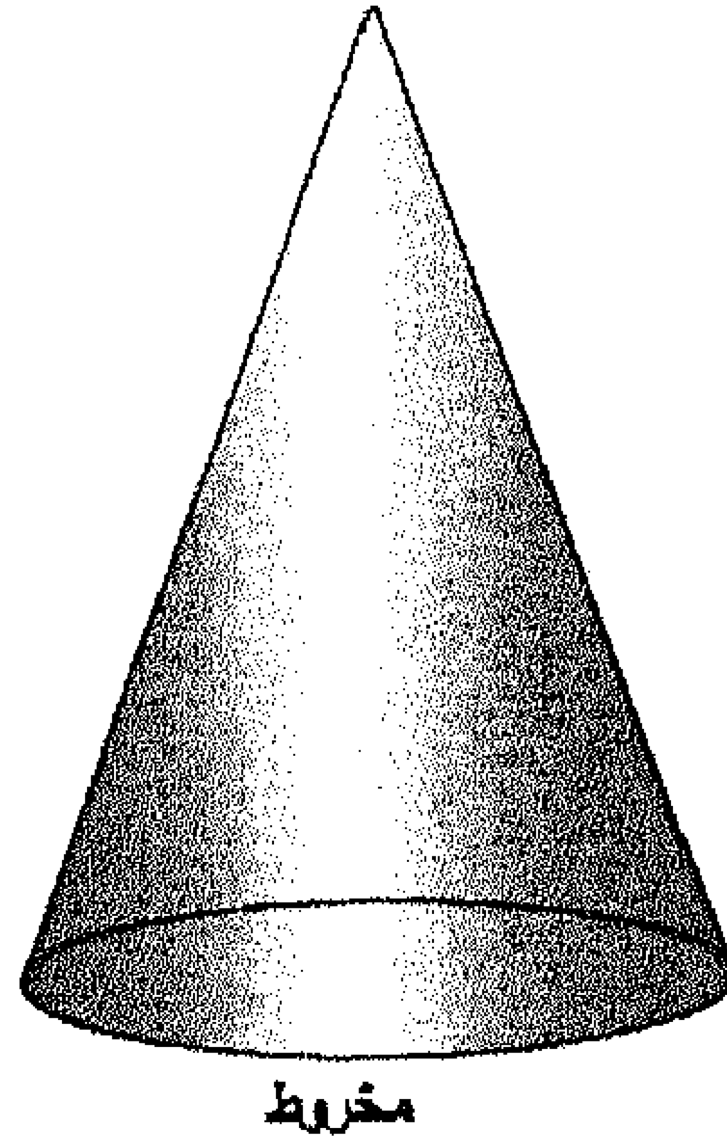
مثال:

نشاط: البعد الآخر

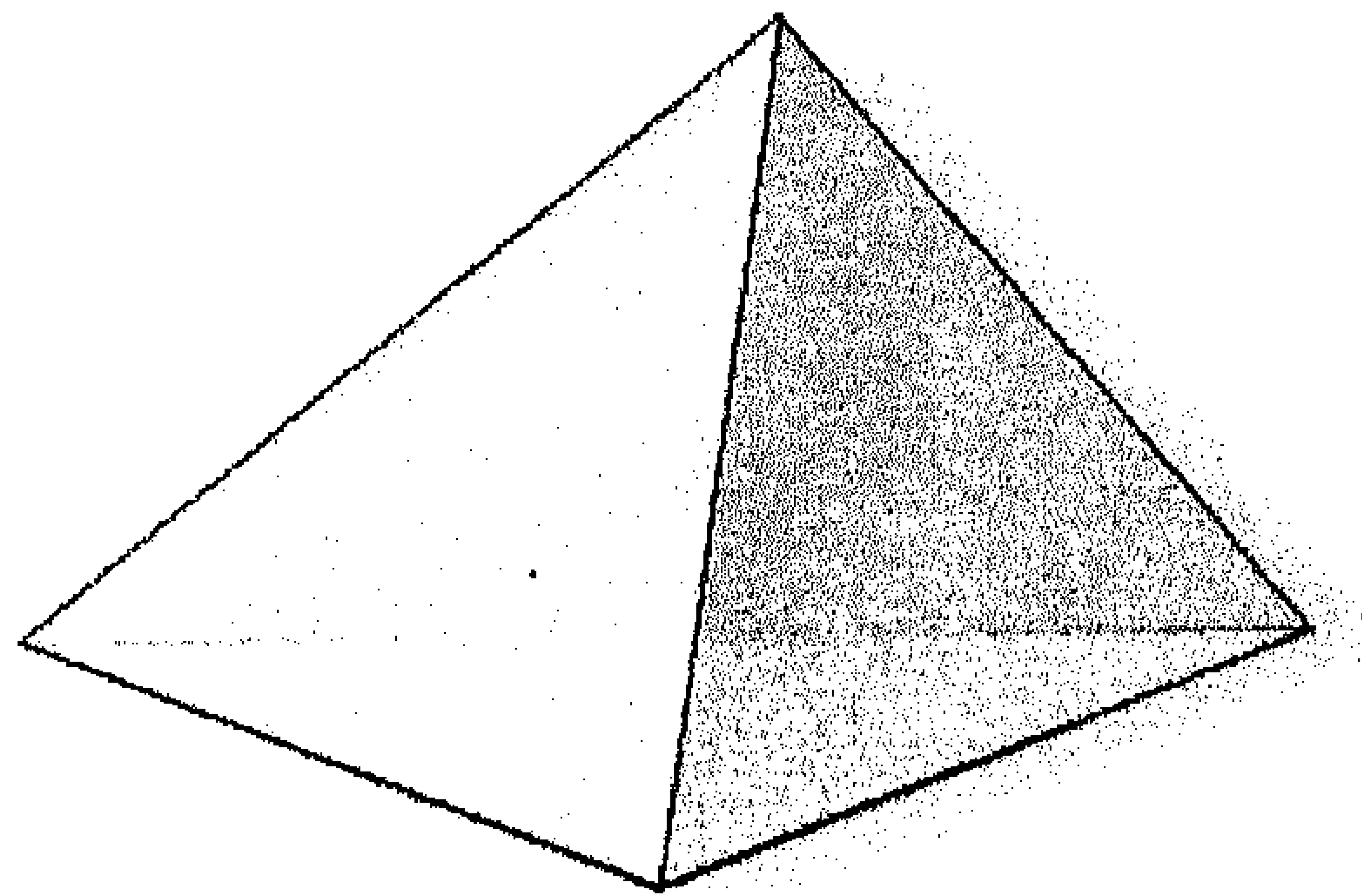
إذا قمنا بتدوير مثلث قائم الزاوية،ما الشكل الجسم الذي سينتج؟



الحل: مخروط



نشاط: كيف تُحسب مساحة الهرم الثلاثي؟



والآن إلى العمل اليدوي:

هذا النشاط يساعدكم بفهم كل ما يخص المثلثات

المثلث الديناميكي:

يمكن استخدام هذا النموذج لتوضيح الكثير من المفاهيم المرتبطة بالمثلثات :

1- إعطاء فكرة عن المثلث ومكوناته وكيفية تسميته وأنواعه بالنسبة لزواياه وبالنسبة لأضلاعه.

2- مجموع زوايا المثلث الداخلة يساوي زاويتين قائمتين.

3- الزاوية الخارجة بالنسبة للمثلث تساوي مجموع الزاويتين الداخلتين ما عدا المجاورة لها، ويستنتج من ذلك أنها أكبر من أي واحدة منهما.

4- زاويتا قاعدة المثلث المتساوي الساقين متساويتين.

5- إذا تساوت في المثلث زاويتان فإن الضلعين المقابلين لهما يكونان متساويين.

6- مجموع أي ضلعين في المثلث أكبر من الضلع الثالث.

7- إذا اختلف طولا ضلعين في مثلث فأكبرهما تقابله زاوية أكبر من التي تقابل الآخر.

8- إذا اختلفت زاويتان في مثلث فكبراهما تقابل ضلعاً أكبر من الذي يقابل الأخرى.

9- المستقيم الواصل بين منتصفي ضلعين في مثلث يوازي الضلع الثالث ويساوي نصفه.

10- المستقيم المرسوم من منتصف أحد أضلاع مثلث موازياً ضلعاً آخر ينصف الضلع الثالث.

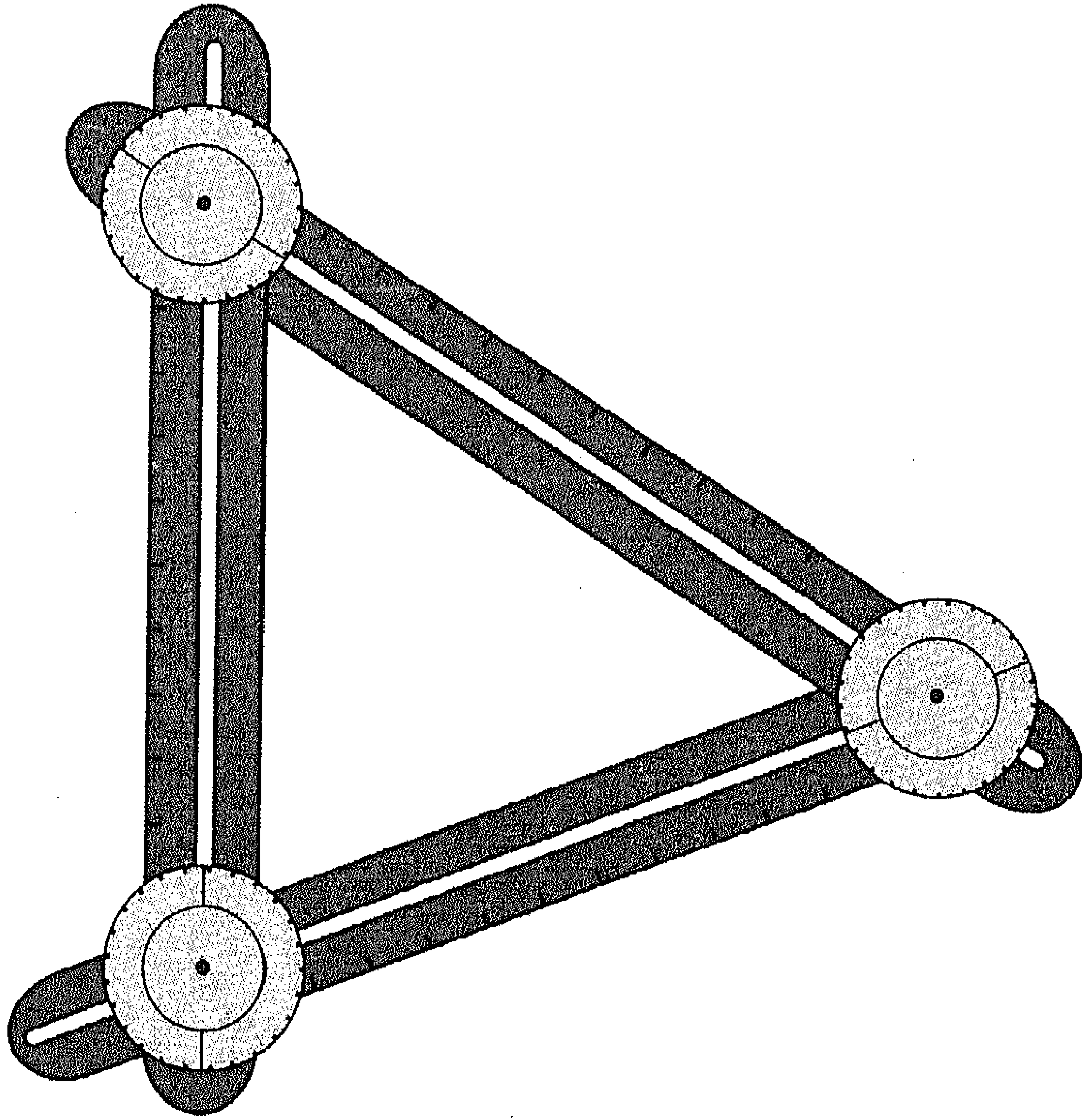
11- المستقيمات المتوسطة للمثلث تتلاقى جميعاً في نقطة واحدة.

12- نظرية فيثاغورس

13- ارتفاعات المثلث تتلاقى في نقطة واحدة.

14- منصفات زوايا المثلث تتلاقى جميعاً في نقطة واحدة.

كما يمكن استخدامه في موضوعات أخرى على مستوى أعلى إذا أضيفت إليه خيوط من المطاط أو ما شابهها.



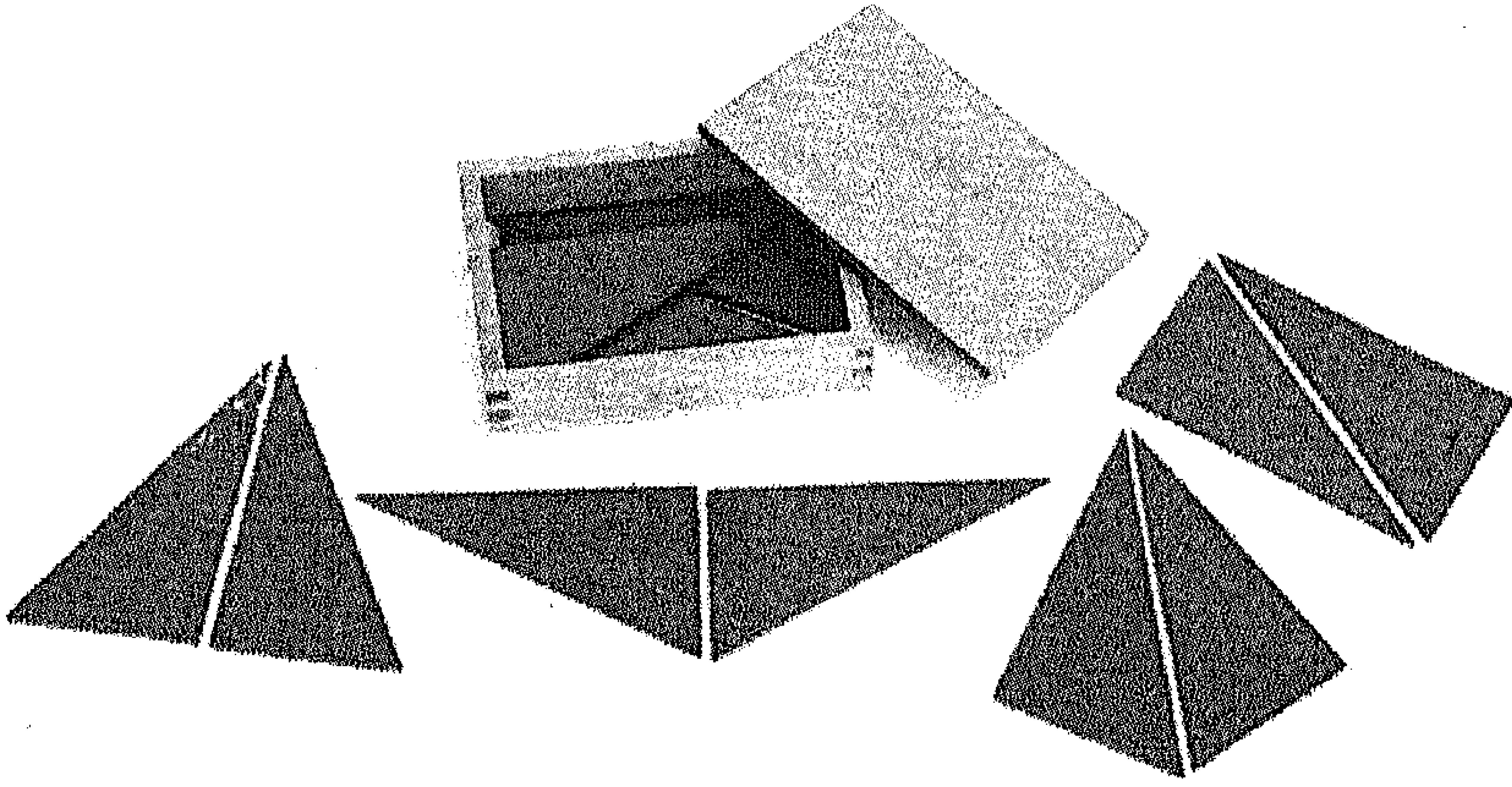
طريقة الصنع:

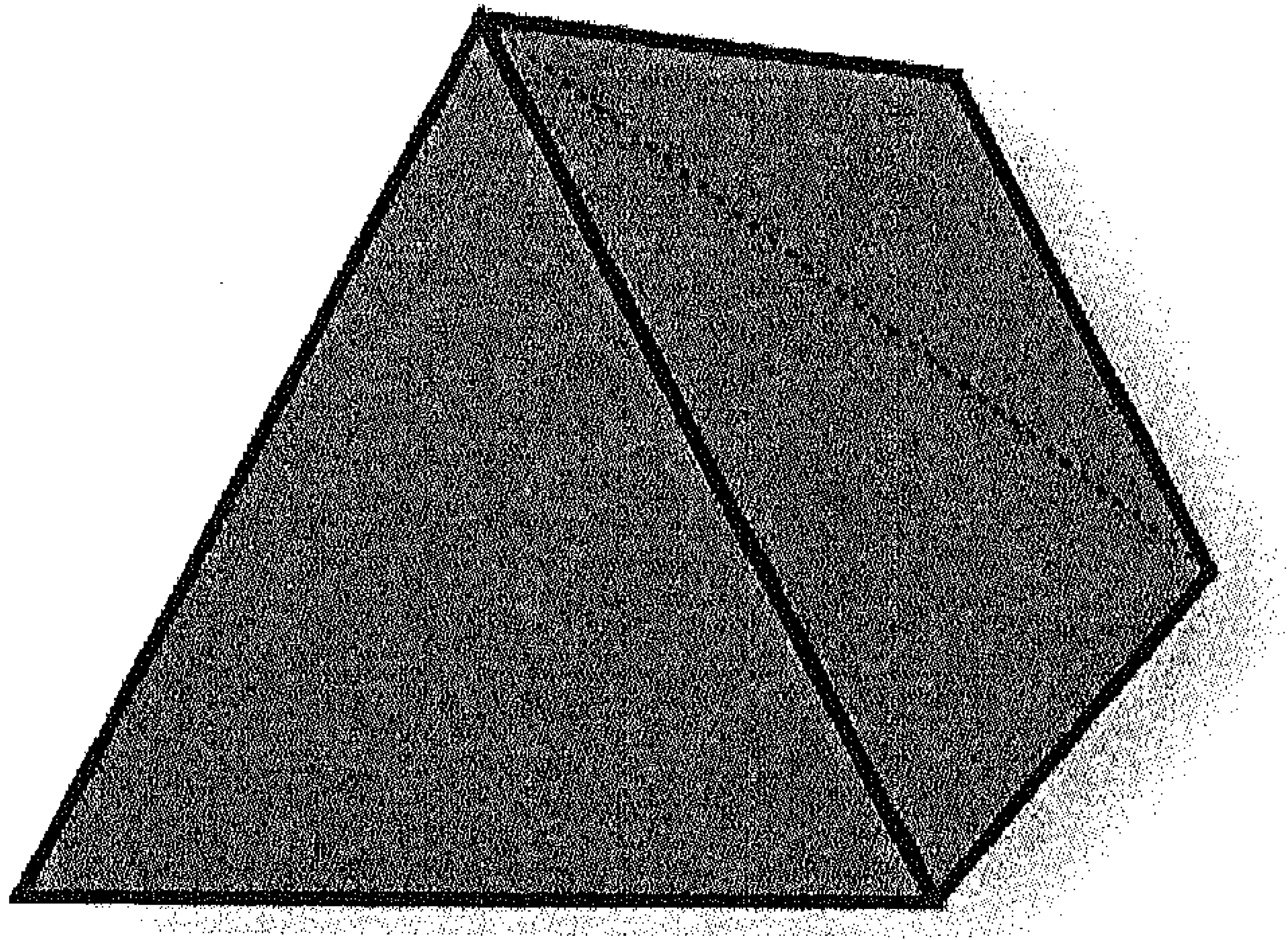
تصنع من الخشب أو من البولسترين ثلاثة أضلاع مفرغة من الداخل وتدرج هذه الأضلاع كما هو موضح في الرسم السابق، ثم تصنع ثلاث مناقل دائرية مدرجة، وتشتري ثلاثة براغي طويلة تنتهي بصامولة ثم تثبت المناقل والأضلاع الثلاثة بالبراغي لتكوين المثلث الديناميكي.

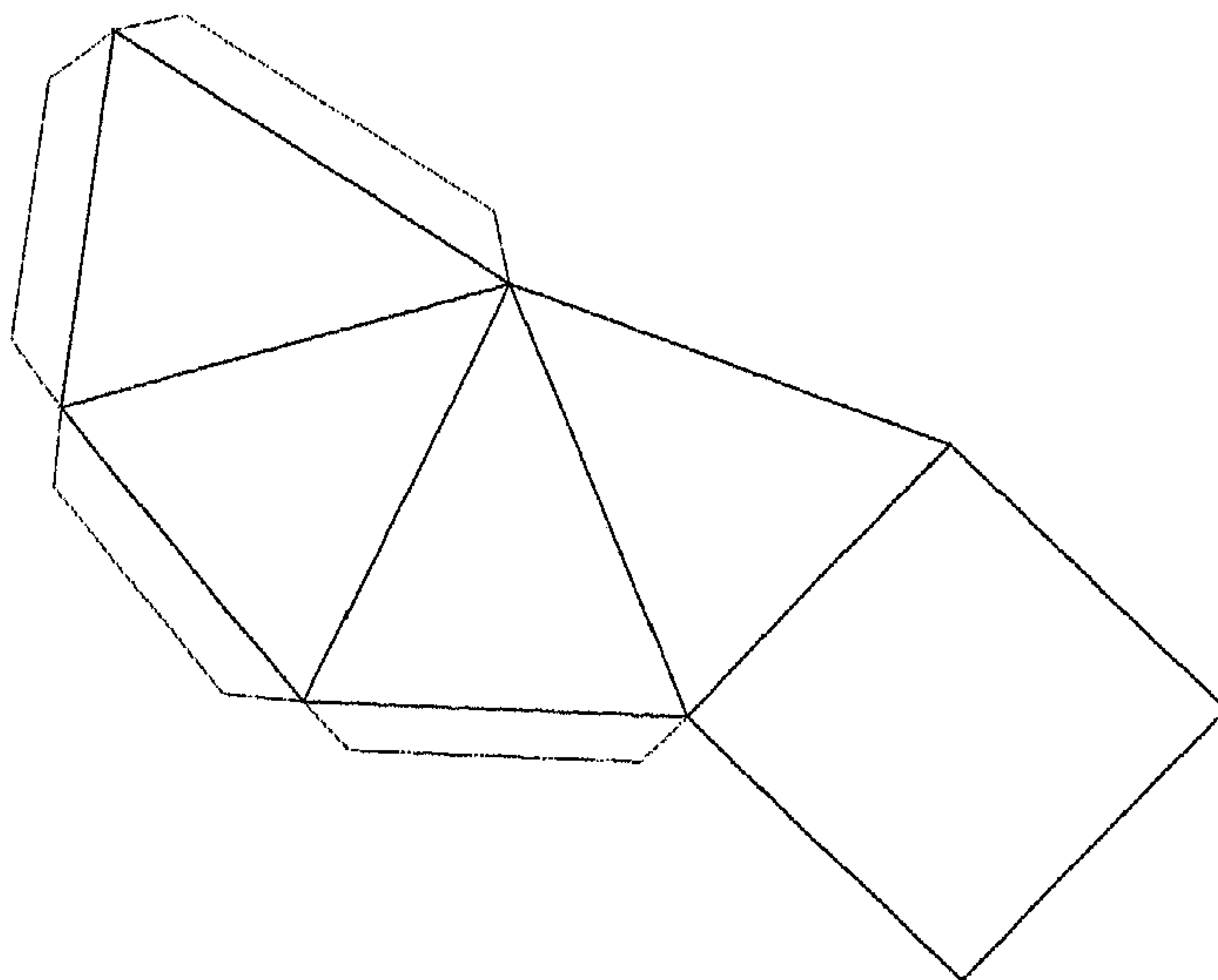
طريقة الاستخدام:

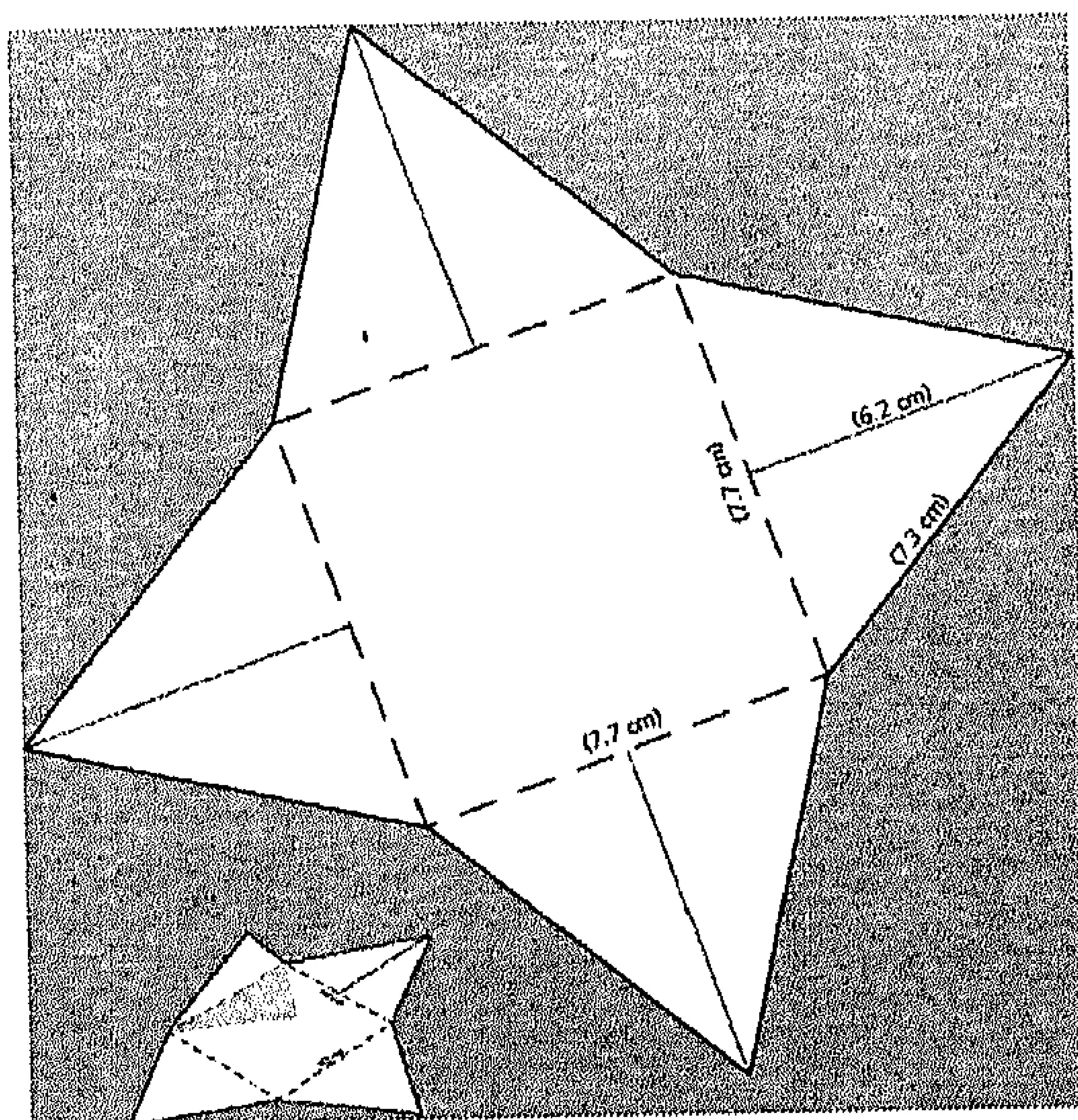
يقصد بكلمة ديناميكي أنه يمكن تغيير الأضلاع والزوايا كيفما نشاء بتحريك البرغي داخل الفتحة الموجودة بأي ضلع وذلك بفك البراغي ويمكن عدد لا نهائي من المثلثات التي نثبت بها عملياً ما نريد من الحقائق والنظريات التي سبق التحدث عنها، ويمكن بوساطة خيوط المطاط تمثيل الأعمدة أو المستقيمات المتوسطة للمثلث.

نشاط: استخدم عدة مثلثات لبناء هرم :

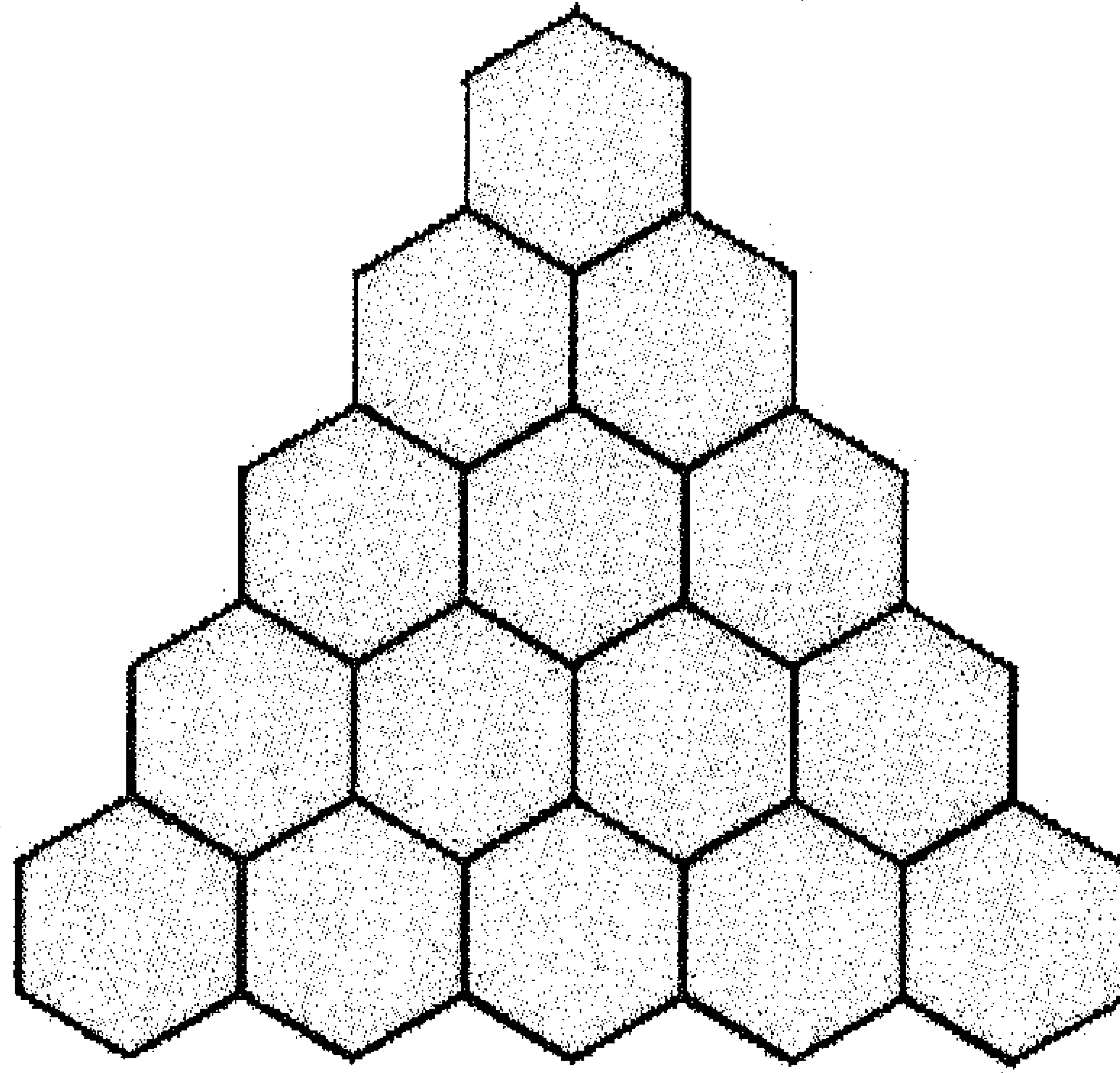








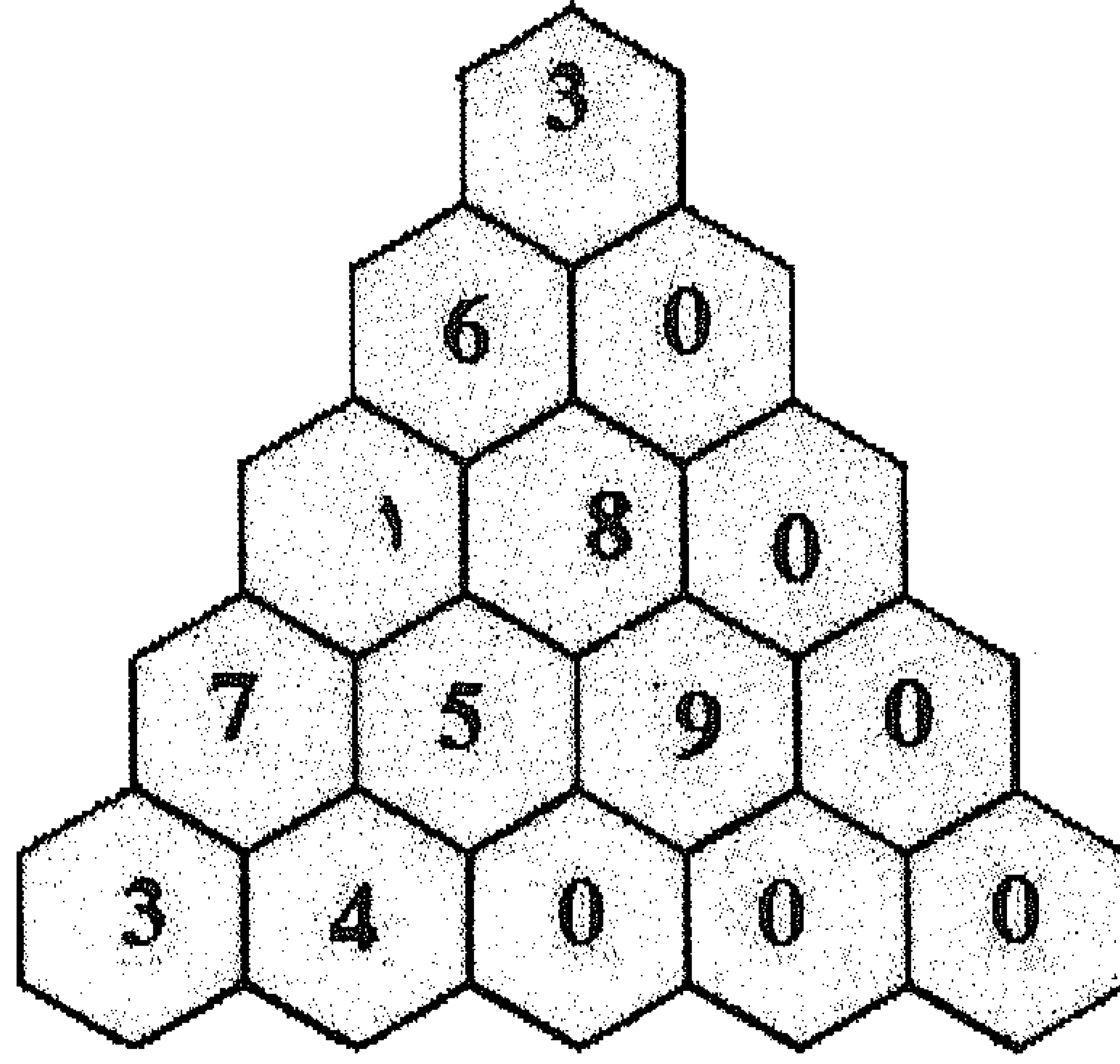
(6.2 cm)
(7.7 cm)
(7.3 cm)
(7.7 cm)



نشاط: أجب عن الأسئلة التالية بوضع الأرقام داخل المثلث،يمكن أن تختار أحد الزوايا لتبدأ منها سواء أفقيا أو عموديا...؟،وفيما يلي الأسئلة:

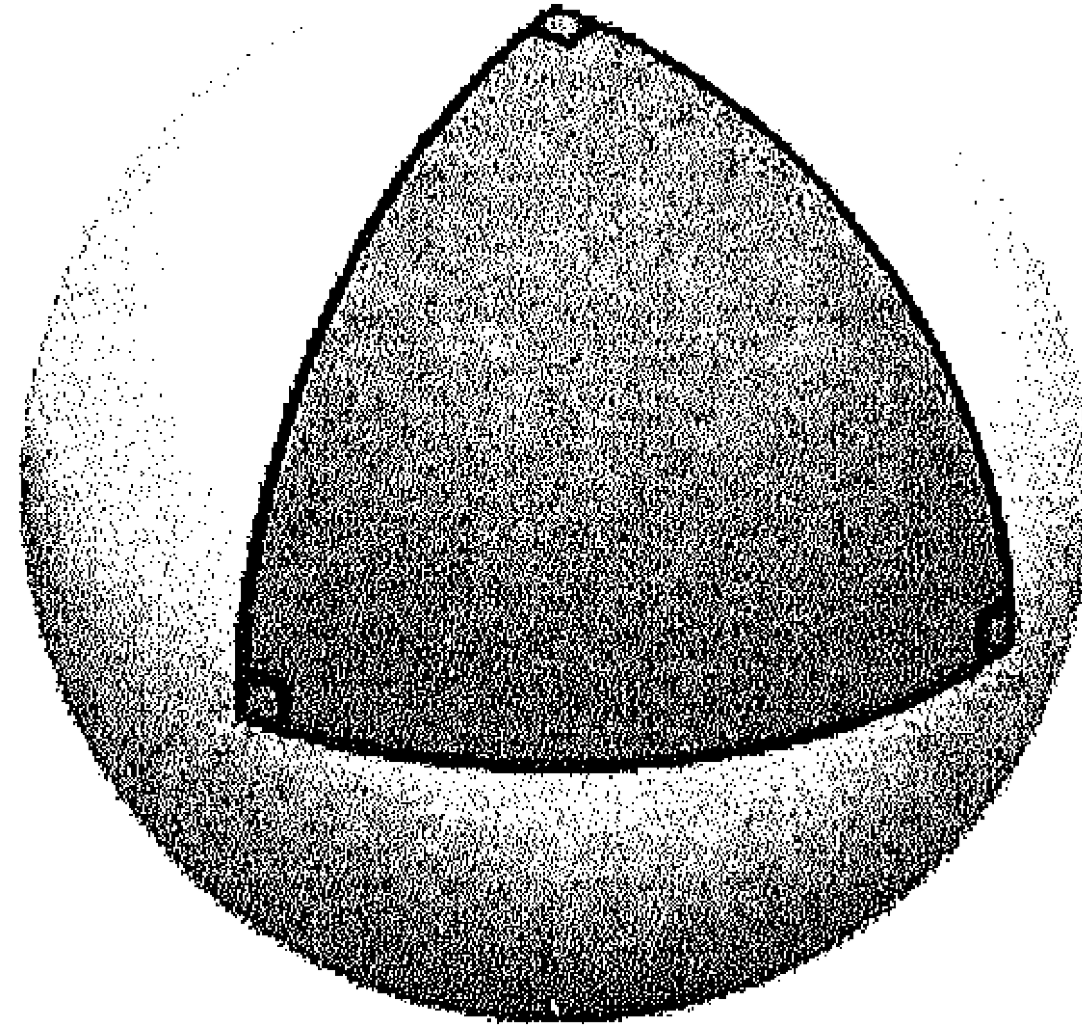
1- عدد اضلاع المثلث؟
2- مقدار الزاوايا في مثلث متساوي الأضلاع
3- مجموع درجات زوايا المثلث
4- ما هي الزاوية القائمة؟
5- مثلث قاعدته 15 سم وارتفاعه 10سم،ما هي مساحته؟
6- هرم ثلاثي طول القاعدة في كل مثلث مكون له 50سم،والإرتفاع 40سم،ما هي مساحة سطحه؟
7- عدد زوايا المثلث؟

حل مقترح:

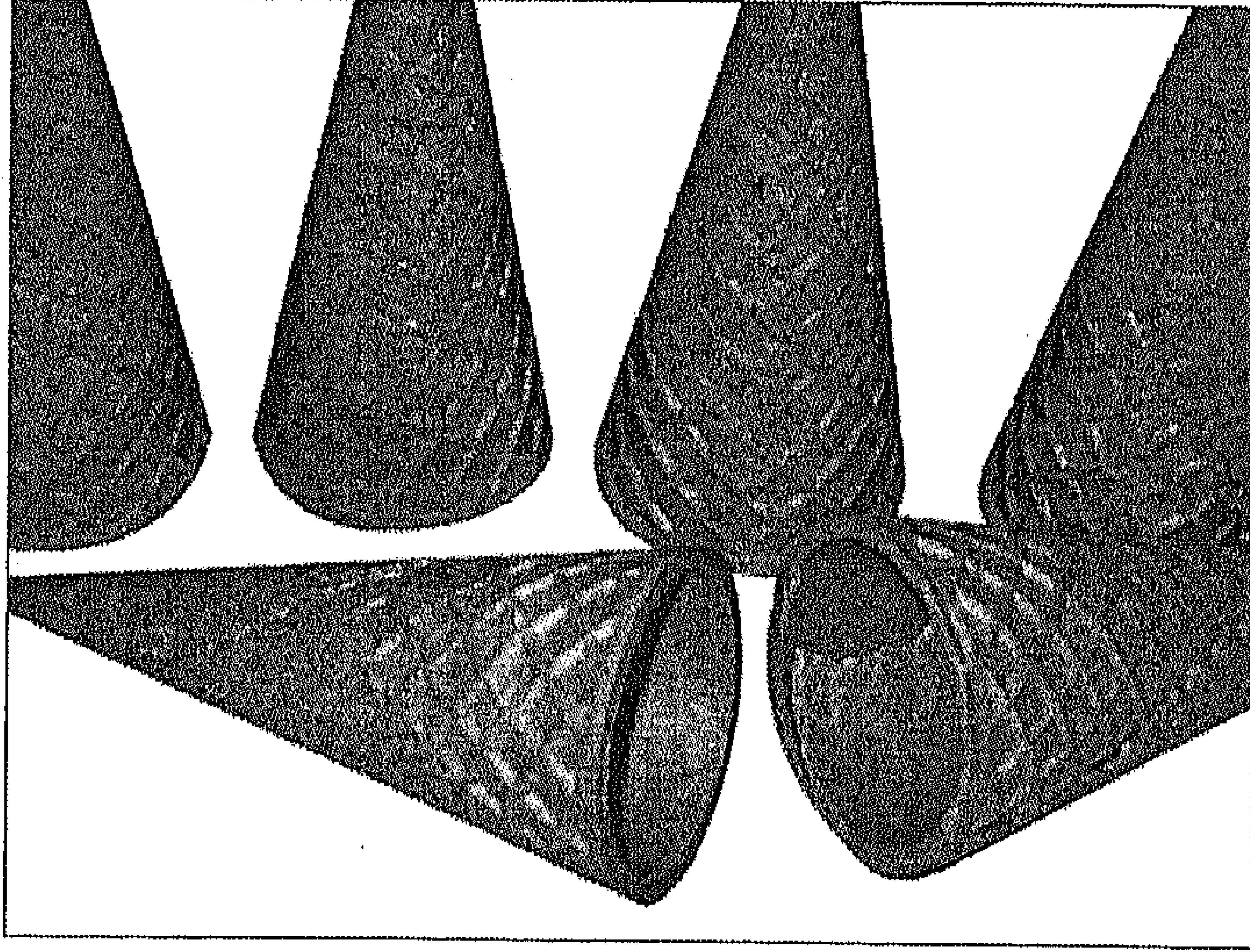


عوالم أخرى:

سؤال: هل المثلث المرسوم على شكل كروي مجموع زواياه 180درجة؟لماذا؟



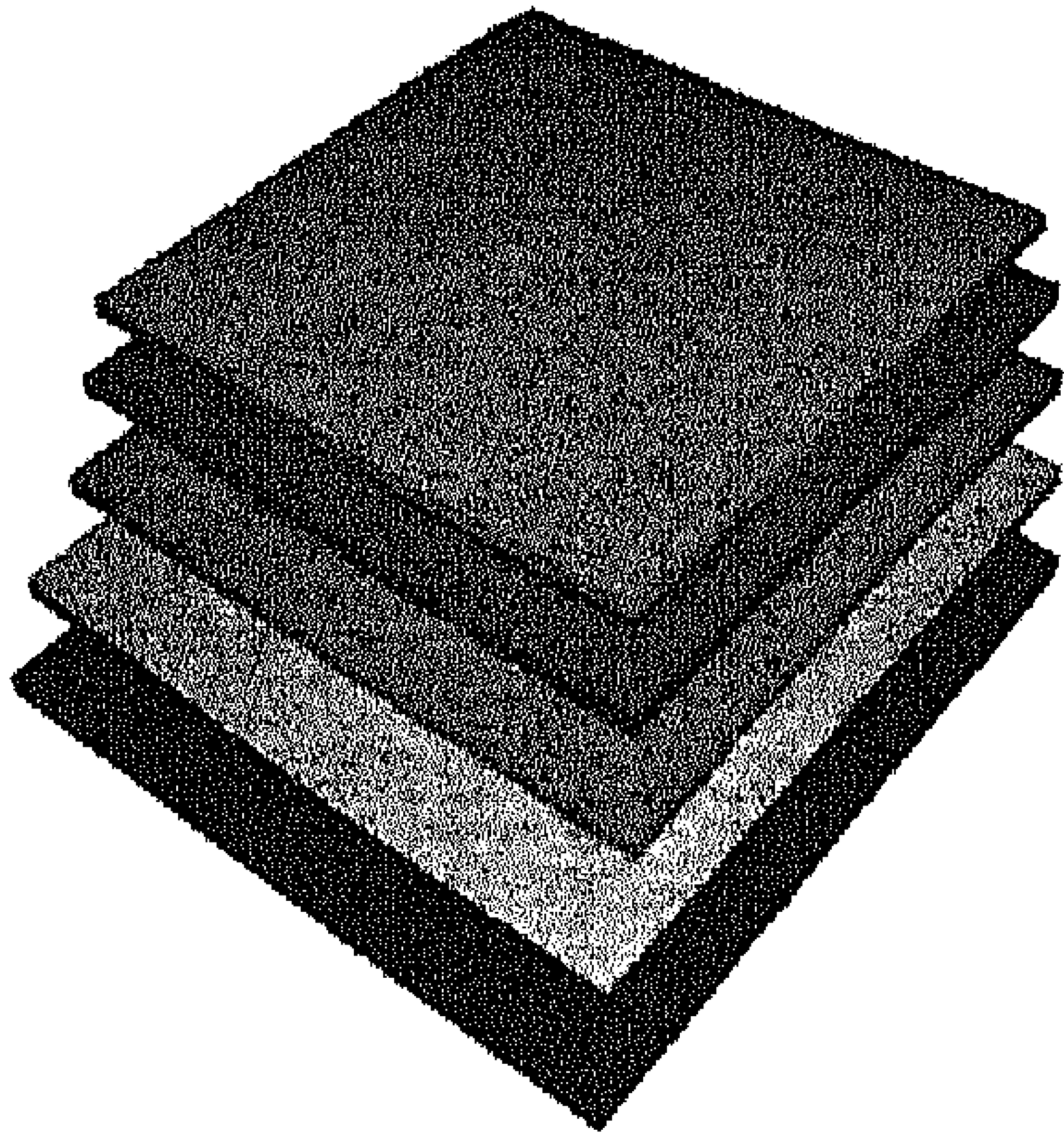
روابط: ما وجه العلاقة بين المثلث والطعام الذي يظهر في الصورة؟



ماذا لو؟ عالم بلا مثلثات

تخيل عالمنا بدون المثلث بجميع أشكاله،كيف سيكون ؟

نشاط:

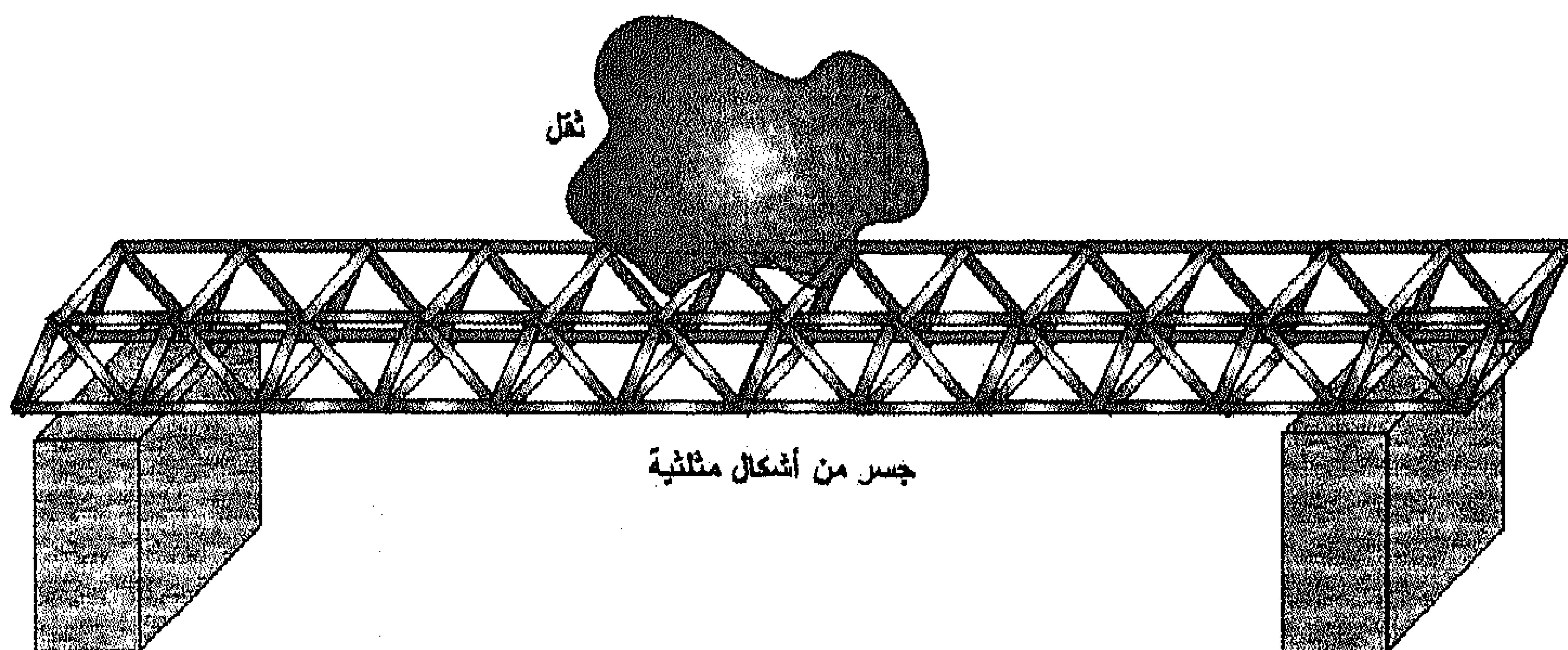


استخدم الواح الفلين الصناعي(Foam) أو الورق المقوى لقص أشرطة طول الشريط 5-10سم وعرض 1-2سم،واستخدم صمغ أو لحام بلاستيكي لصنع جسر طوله 50-70 سم

اصنع جسر من مثلثات ،وجسر آخر من مربعات،ضع أطراف الجسرين على قطع خشبية.

حاول وضع أثقال على الجسرين،وقارن أي الجسرين يتحمل أكثر؟

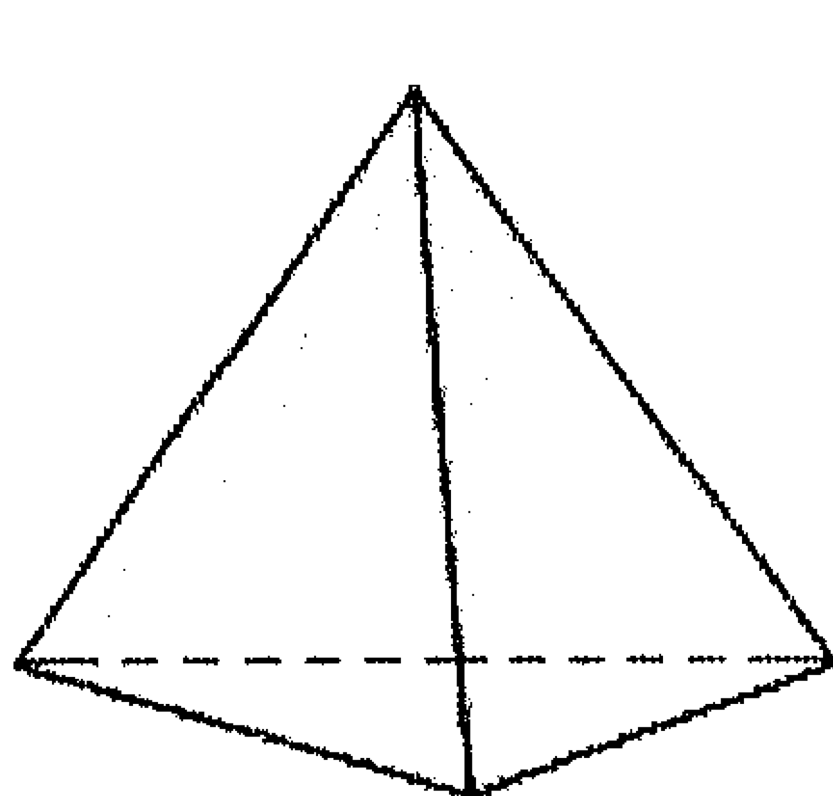
ما هو السبب؟

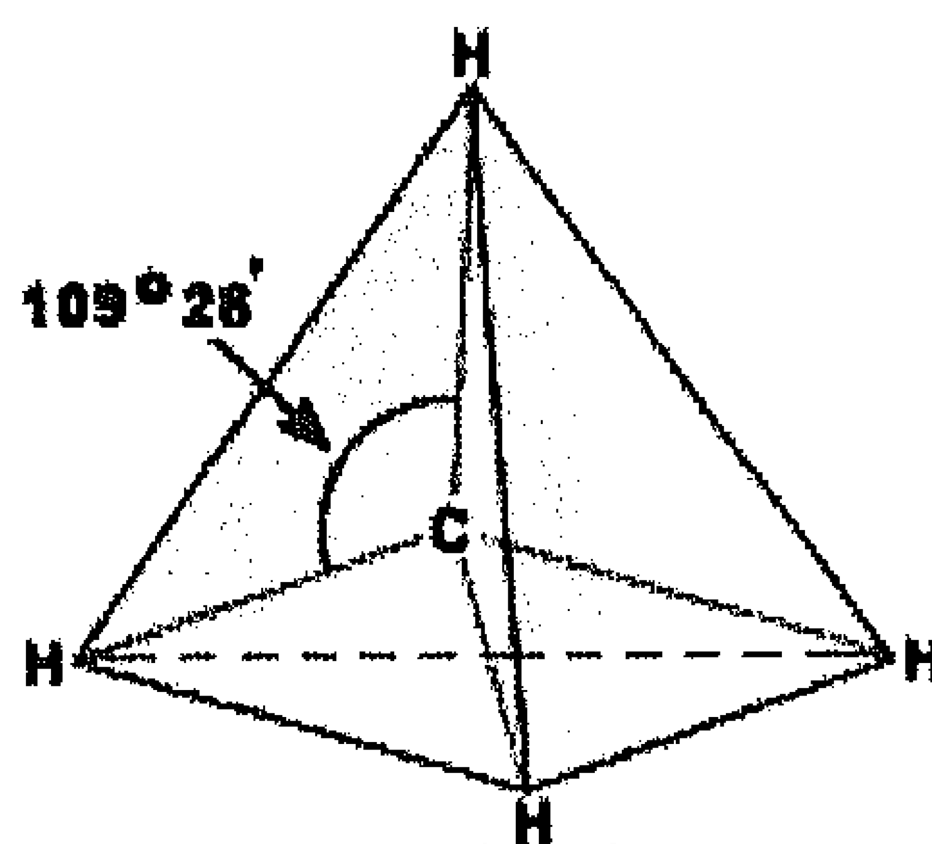


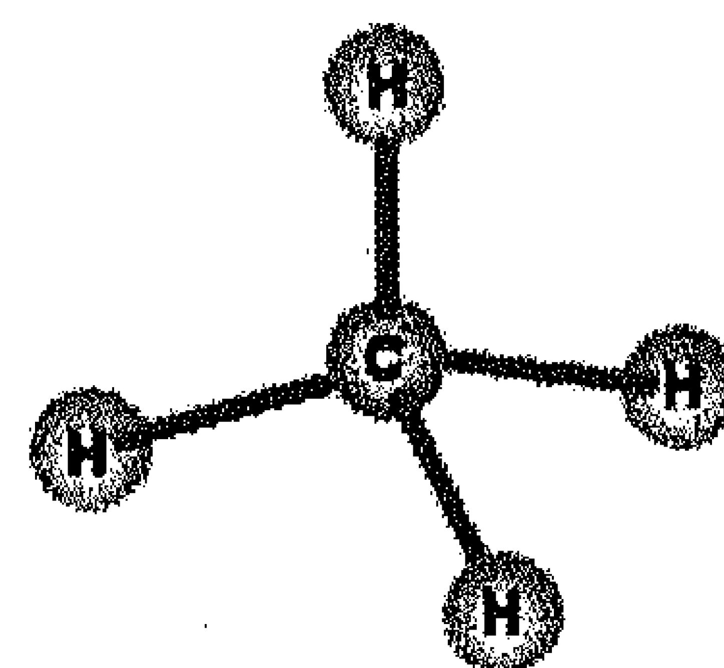


قياسات غير مألوفة: قياس الزوايا بين الذرات

ربما درست في كتب الكيمياء أن الزوايا بين ذرات الجزيئات التي لها شكل هرم ثلاثي (مثل الميثان)، يكون بحدود « 109 » درجة ولكن كيف تم قياسها؟





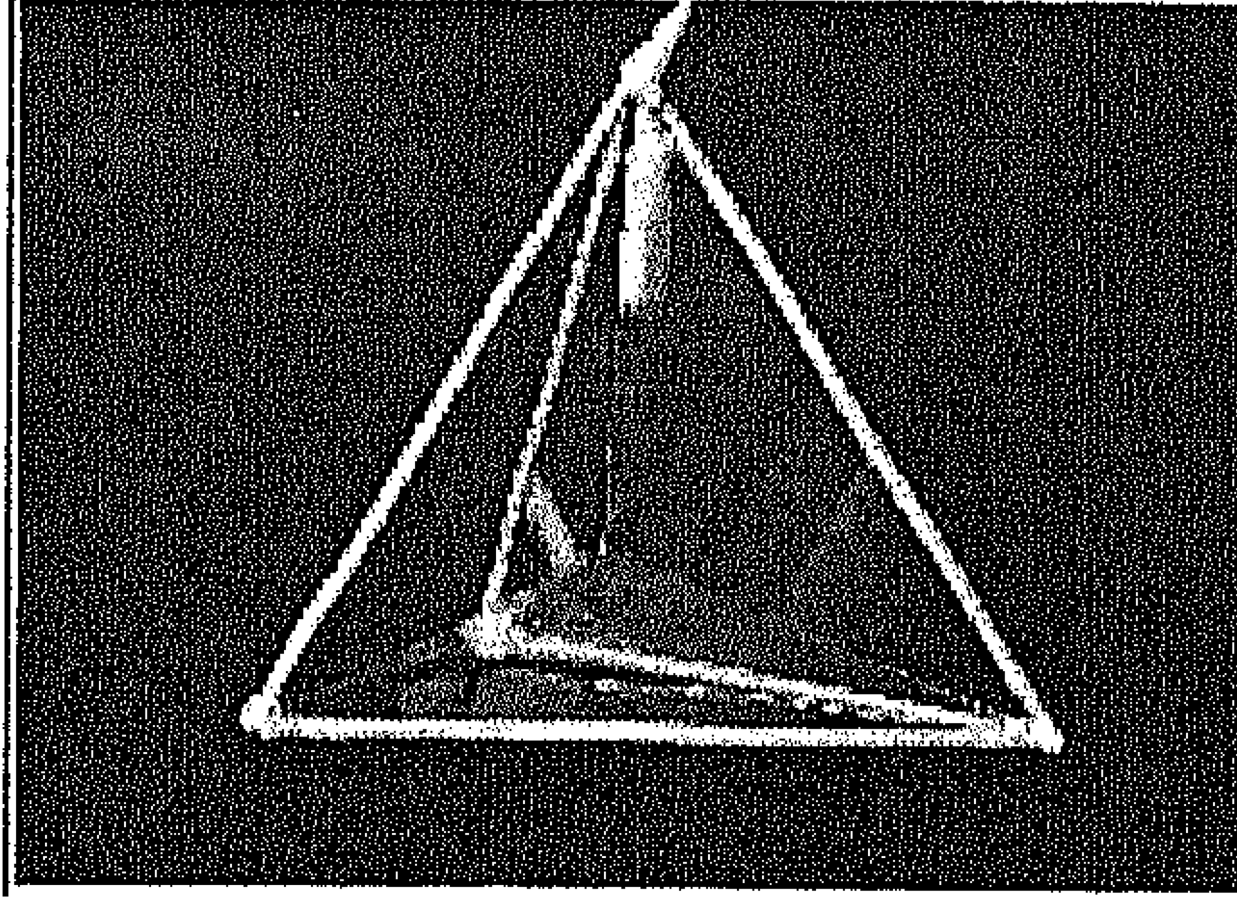


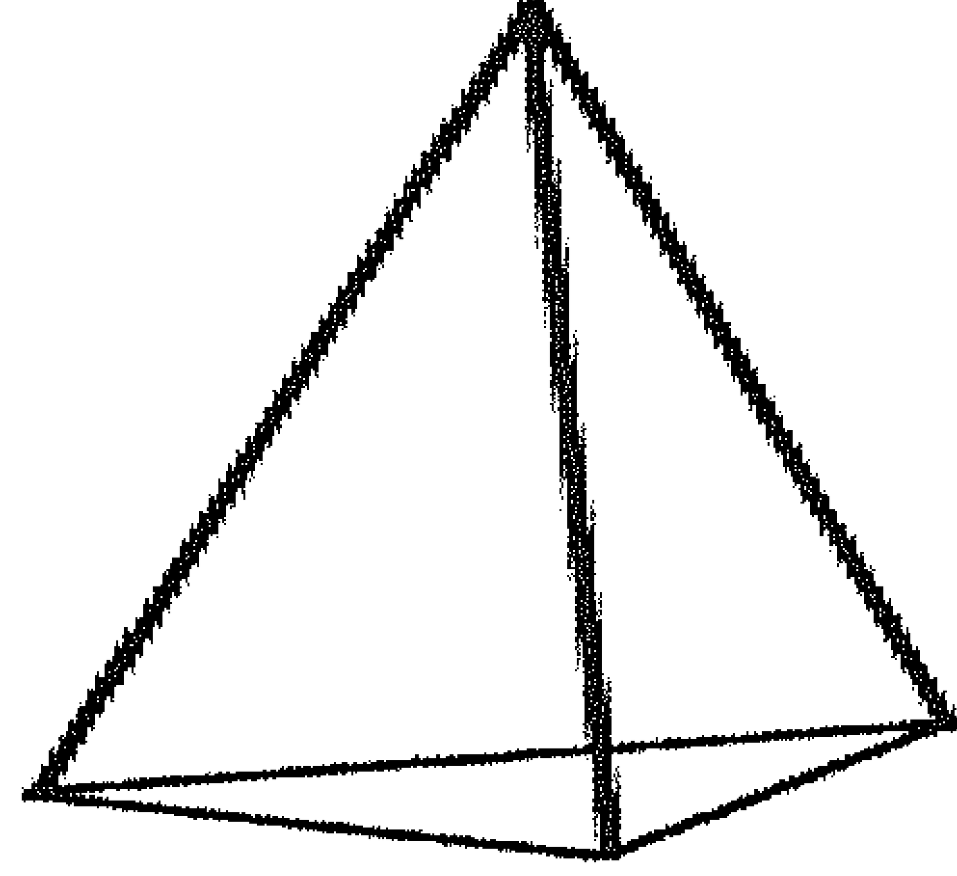
هرم ثلاثي

مركب غاز الميثان CH_4

لا يستطيع العلماء استخدام منقلة لقياس الزوايا بين الذرات ، ولكن يستخدموا أحيانا نماذج يمكن التعامل معها ولها صفات شبيه بصفات الشيء الذي يريدون دراسته ، ويمكننا استخدام قوة التوتر السطحي لأنها متماثلة في القوة في جميع أجزاءها وقياس الزوايا باستخدامها.

المواد : الخليط السابق(صابون جلي+جليسرين +ماء)، سلك سميك أو قشات مص +مادة لاصقة





اصنع من الأسلاك أو القشات هرما ثلاثيا كما في الرسم واغمسه في الخليط ثم أخرجه ولاحظ شكل أغشية الصابون التي تكونت

يمكن قياس الزوايا بينها بعدة طرق منها وضعها بين مصدر إضاءة وحاجز وتخطيط أماكن ظلها على الحاجز ثم قياس الزاوية

نظرية فيثاغورس للمثلث القائم الزاوية

فيثاغورس يعود من جديد:



يوماً ما اقترب السيد فيثاغورس من المثلث القائم الزاوية وراح يتحسس أضلاعه الثلاث بحنين وألم كبيرين.

فيثاغورس: اشتقت لك يا مثلثي الصغير أحن إليك إلى أضلاعك وزواياك وكم تروق لي زاويتك القائمة، العمودية تلك ماذا حل بك يا صغيري بعد موتي.

المثلث لا تخف يا سيدي، إن أوضاعي حسنة وأنا بألف خير وما زلت أتربع على عرش المثلثات جميعها.

فيثاغورس: وماذا عن نظريتي التي تنص أن مربع طول الوتر يساوي مجموع مربعي طولي الضلعين الآخرين للقائمة.

أطمئن يا سيدي فنظريتك ما زالت تتربع في الصدارة ولا يمكن لأحد أن يستغني عنها أو يهملها أو ينكر فضلها في معرفة الأضلاع المبهمة والمجهولة.

فيثاغورس: وماذا عن العلاقات الأخرى الخاصة بك وبالزاويتان الحادتان المتتامتان

المثلث: تقصد النسب المثلثية والجيب والجيب التام والظل والقاطع وقاطع التام وبالظل تمام وكل هذا للزاوية الحادة بي .



فيثاغورس: أجل ماذا عن هذه النسب هل ما زالت تعمل ولم تكسد.

المثلث: لم تزل تلك النسب المثلثية تعمل بشكل جيد. وقد أضافوا طرق حديثة لاستخراجها عن طريق الحاسبة أو الحاسوب.

فيثاغورس: ما هذه الطرق.

المثلث: إنها طرق حديثة لن تستطيع فهمها فدعك من هذا.

فيثاغورس: وداعاً يا صغيري لقد انتهت زيارتي والحمد الله

ولقد اطمأننت على أحوالك. وهي مرضية بإذن الله .

ودّع فيثاغورس مثلثه وغادر بسلام وبكى المثلث وكأنه يفارق صاحبه من جديد.

والآن تذكر يا صديقي هذه العلاقات الخاصة بالمثلث القائم الزاوية

جيب الزاوية الحادة = الضلع المقابل / الوتر

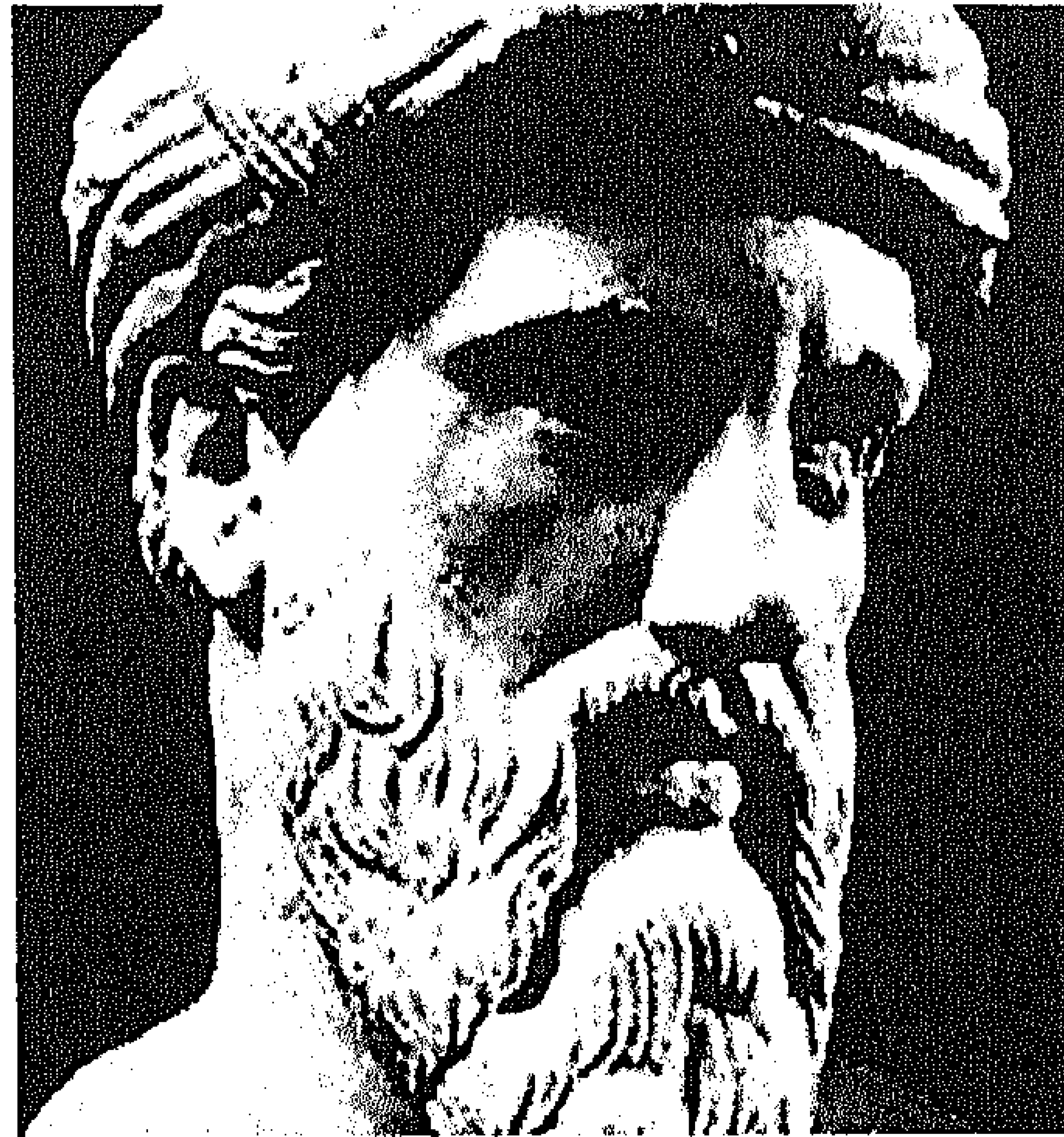
ظل الزاوية الحادة = المقابل / المجاور.

جيب تمام الزاوية الحادة = الضلع المجاور / الوتر

من هو فيثاغورس وما هي نظريته؟

يعد فيثاغورس ثاني أكبر العلماء الرياضيين اليونانيين بعد إقليدس، ولد عام 580 م ق. م في جزيرة ساموس في بحر إيجه، تلمذ على يد طاليس، وسافر إلى الشرق حيث تلقى العلوم المختلفة وتأثر بفلسفة الديانات الشرقية، ثم عاد إلى بلاده واستقر في مدينة (كروتون) في جنوب إيطاليا التي كانت آنذاك تابعة للإمبراطورية اليونانية وأسس هناك جمعية سرية أساسها دراسة الرياضيات والفلك والفلسفة، وكان فيثاغورس يهتم بالجوانب الروحية والفكرية والنظرية ويهمل المواضيع الحياتية التطبيقية، وأحاط نفسه بهالة من الغموض، ثم أصبحت جمعيته تدعى فيما بعد بالمدرسة الفيثاغورسية وكانت تضم أعظم العلماء اليونانيين.

توفي فيثاغورس عام 501 ق. م ولكن نشاط الجمعية دام لمدة قرنين على الأقل بعد وفاته. وكان يمنع على أعضاء المدرسة أن يبوحوا بأسرار الجمعية خارجها.

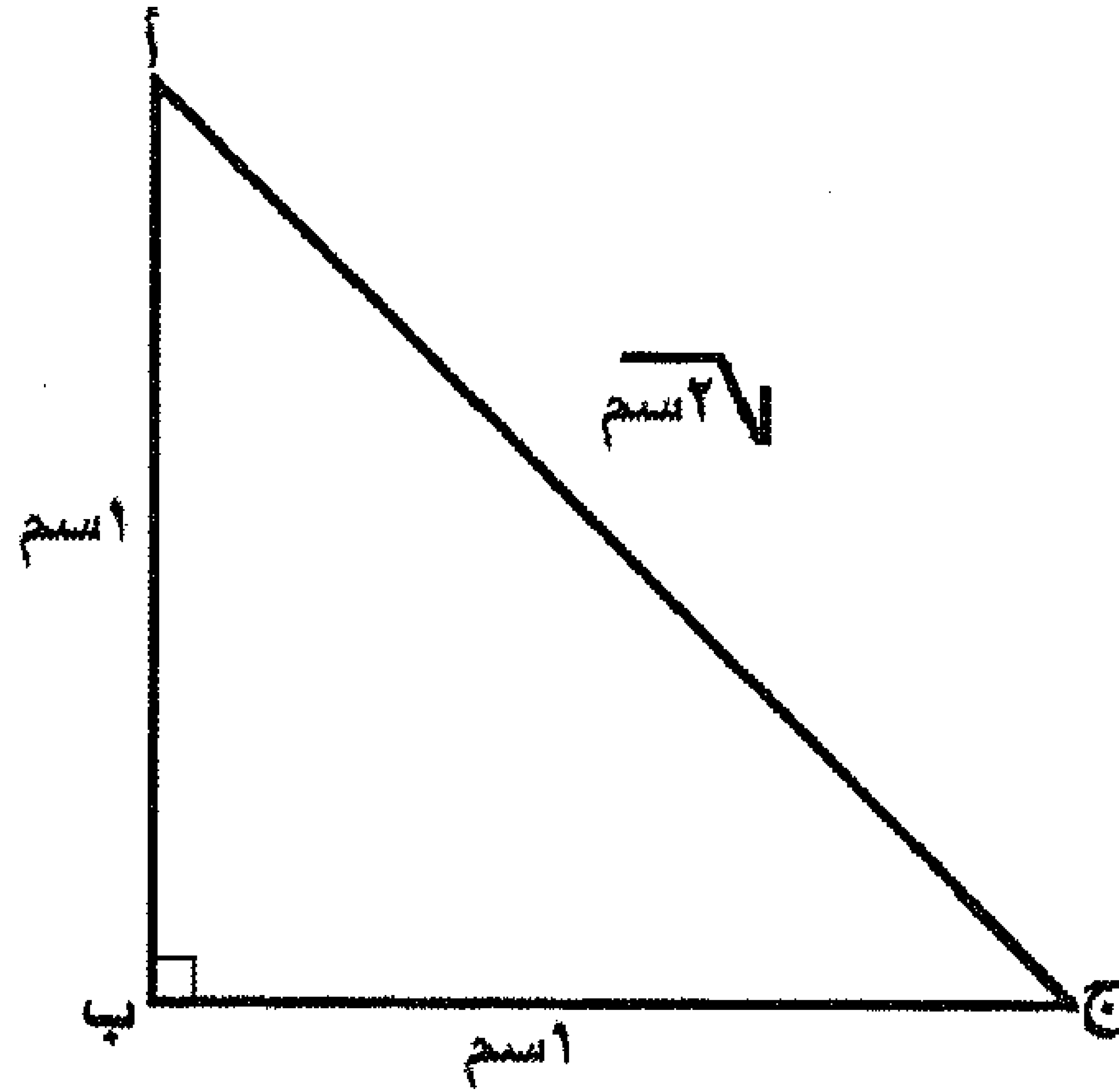


فيلم عن فيثاغورس:

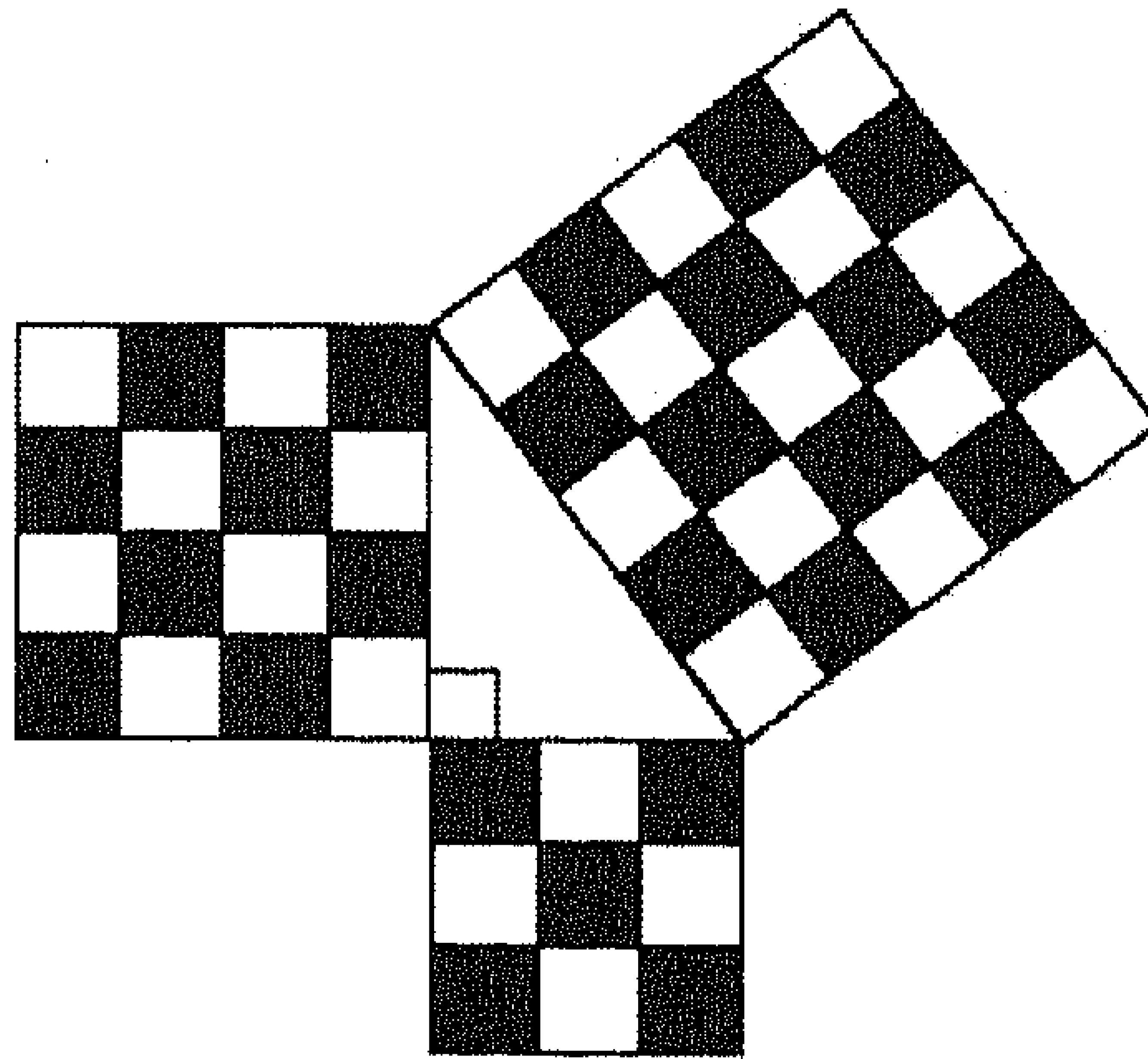
\http://www.youtube.com/watch?v=FdMXjJunb1o
http://www.youtube.com/watch?v=o4Sh7IczM8I&feature=related

إثبات نظرية فيثاغورس:

1- ارسم المثلث (أ ب جـ) قائم الزاوية في ب



2- ارسم مربعاً آخر على الضلع (ب جـ) طول ضلعه مساوٍ لطول (ب جـ)، ثم ارسم مربع على الضلع (أ ب) طول ضلعه مساوٍ لطول (أ ب)، ومربعاً على (أ جـ) طول ضلعه مساوٍ لطول (أ جـ).



3- جد مساحة كل من المربعين المنشأين على الضلعين والمربع المنشأ على الوتر.

4- كرّر العملية باستخدام مثلثات قائمة أخرى.

5- ابحث عن العلاقة بين مربع الوتر ومربعي الضلعين الأخريين.

النتيجة: إثبات نظرية فيثاغورس التي تنص على: "في المثلث قائم الزاوية، مربع الوتر يساوي مجموع مربعي ضلعي القائمة (الضلعين الآخرين)".

شاهد الفيلم:

http://www.youtube.com/watch?v=uaj0XcLtN5c&feature=related

نماذج نظرية فيثاغورس:

أ- النموذج الأول:

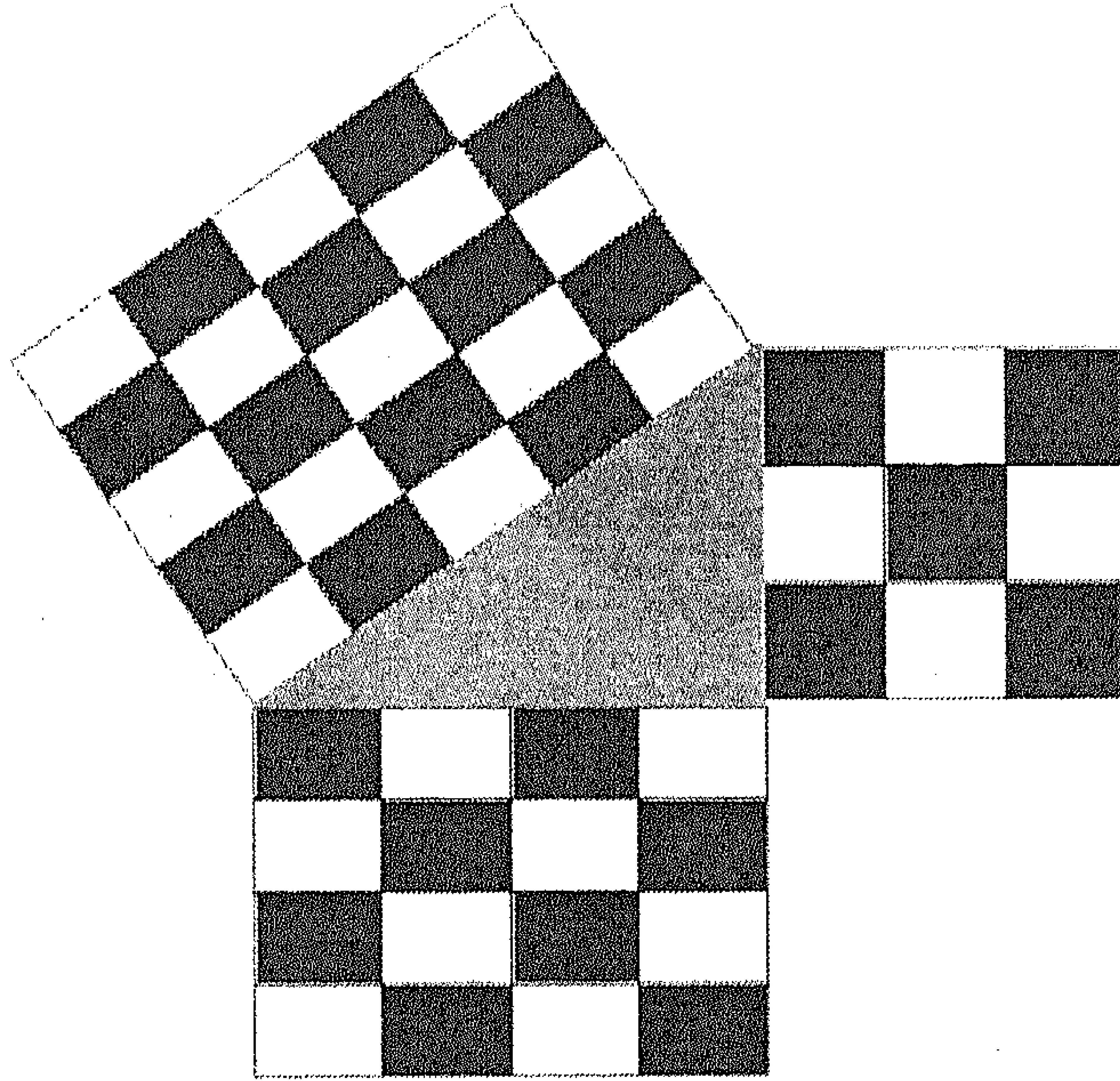
عند البدء في تدريس نظرية فيثاغورس يحسن الاستعانة بهذا النموذج، وهو وإن كان حالة خاصة لا يصح القياس عليها أو تعميمها إلا أنه يوضح الفكرة ويثبتها، كما يمكن عمل نماذج أخرى مختلفة للوصول بالنظرية إلى حالة التعميم وتقريبها بذلك من أذهان التلاميذ.

طريقة الصنع:

يصنع مثلث قائم الزاوية من الخشب، وتكون النسب بين أضلاعه كنسبة 3 :4 :5 أو مضاعفاتها أو غيرها من النسب المألوفة لدى التلميذ ثم تصنع ثلاثة مربعات، أطوال أضلاعها تناظر أضلاع المثلث وتقسم إلى مربعات صغيرة متساوية كما الشكل.

طريقة الاستخدام:

توضع المربعات الثلاثة الكبرى على الأضلاع كل على نظيره، وبهذا يمكن إثبات النظرية عملياً، وباستخدام عدة نماذج يمكن الوصول لنوع من التعميم يقنع التلميذ بصحة هذه النظرية عملياً قبل إثباتها نظرياً، وهذا يساعده على إدراكها وفهمها، كما يوضح هذا النموذج فكرة النظرية وطريقة تحقيقها.



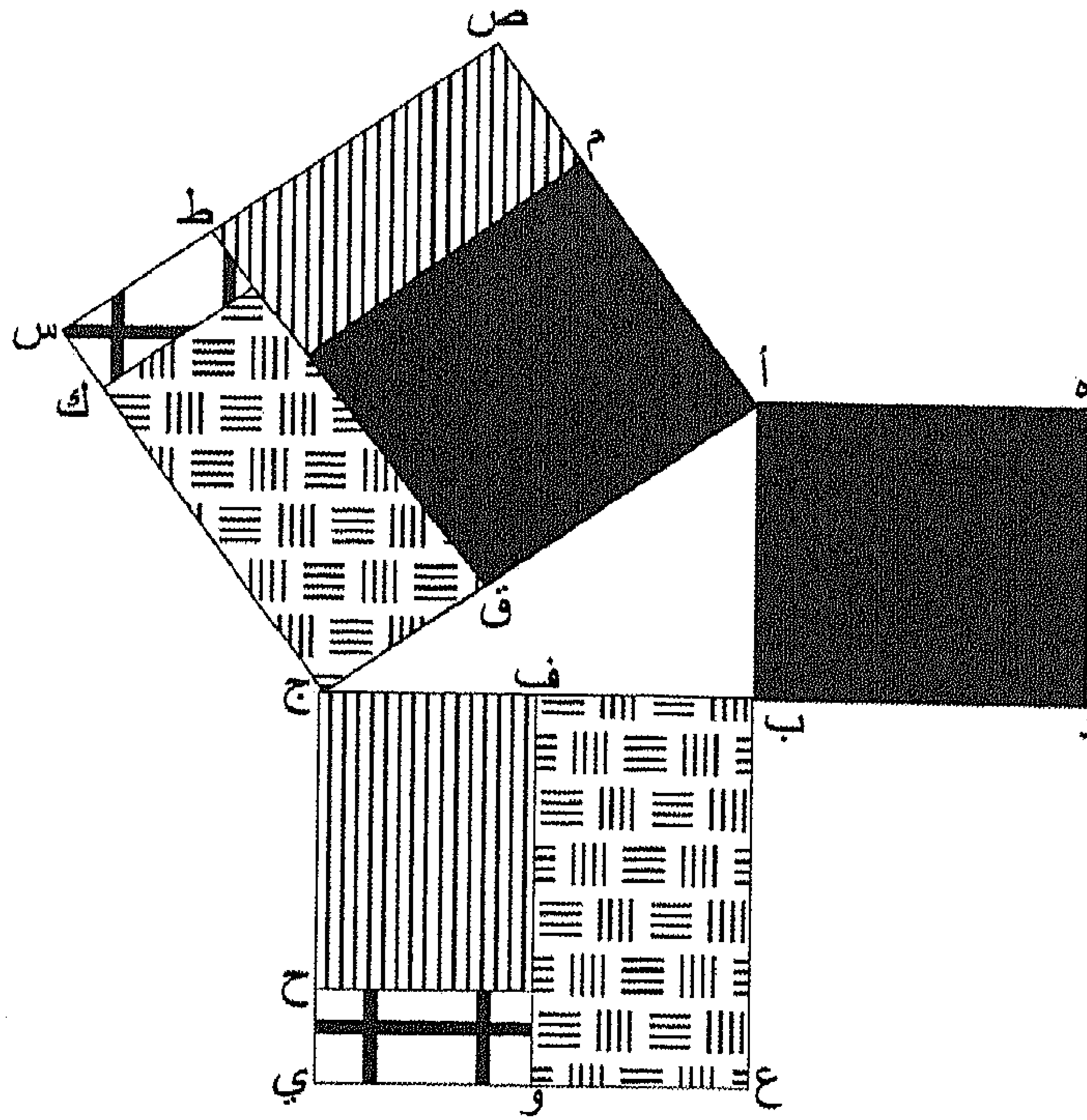
ب- النموذج الثاني:

يقص المثلث أ ب ج من الخشب، وكذلك المربعات أ د، ب ي، أ ص ثم ينصف ع ي في و، ويرسم ف و عموداً على ع ي، ويؤخذ ح ي= 1/ 4 ج ي، ونرسم المستطيل ح و، ثم تفصل المستطيلات الثلاثة عن بعضها.

ثم يؤخذ أ م= أب ، م ص = ف ج، ط س= و ي، ج ك= ب ع، ويقسم المربع أ س إلى أجزاء الأربعة الموضحة مع ملاحظة عدم فصل أجزائه عن بعضها.

وبرفع المربع أ د، والمستطيلات الثلاثة التي يتكون منها المربع ب ي، ووضعها على الأجزاء المرسومة على المربع أ س والمناظرة لها نجد أن :

أجـ^2= أ ب^2 +ب جـ^2

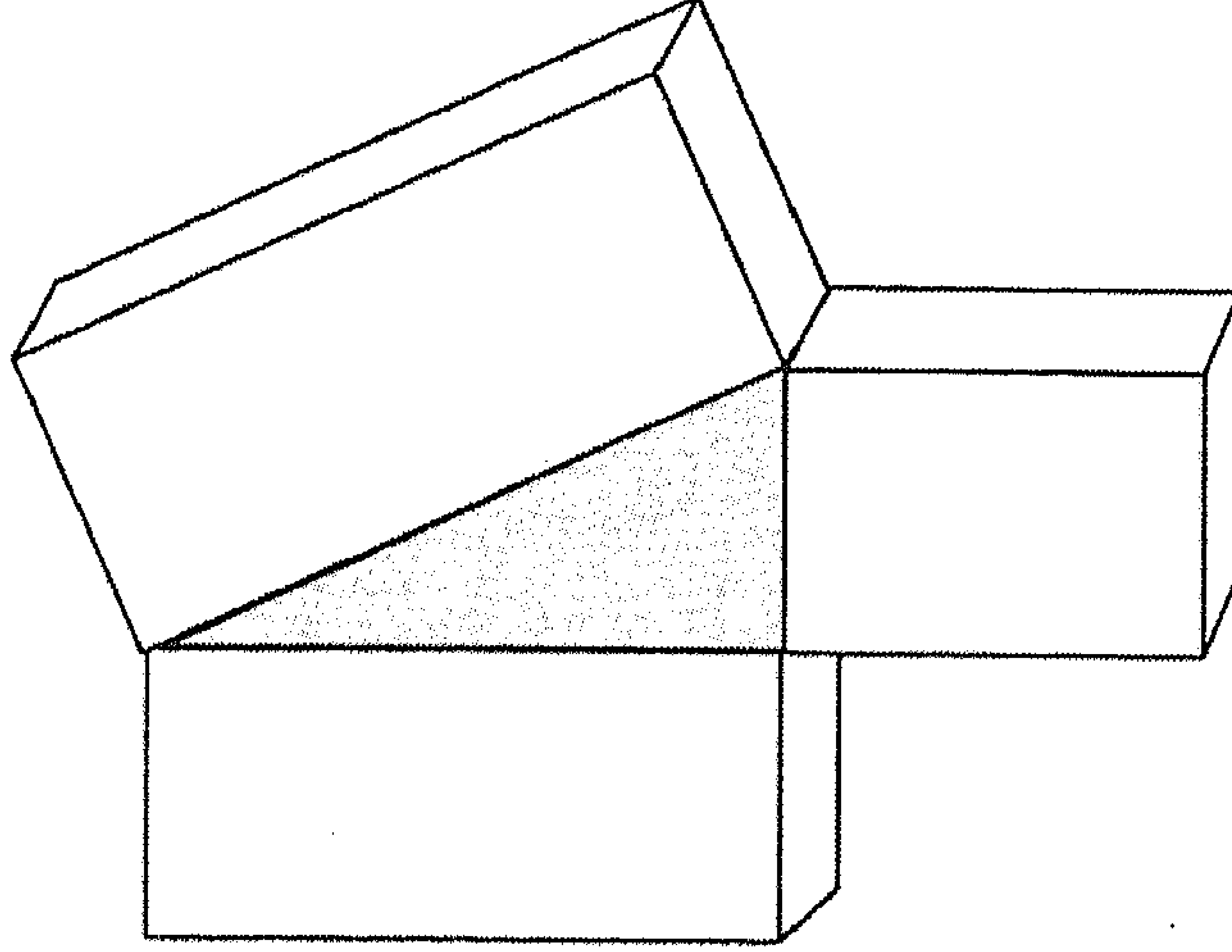


ج- النموذج الثالث:

هذا النموذج يستخدم في إثبات نظرية فيثاغورس عن طريق استخدام الحجوم وإذا تساوت الحجوم في الارتفاعات كانت العلاقة بينها كالعلاقة بين المساحات، ولذلك يمكن إنشاء ثلاثة متوازيات مستطيلات قاعدة كل منها مربع وارتفاعه سنتيمتر واحد، وتصنع متوازيات المستطيلات من الخشب أو الورق المقوى أو الزجاج إن أمكن أو من أية مادة صلبة بحيث يقع كل منها على أحد المربعات المرسومة على أضلاع المثلث القائم الزاوية، ولإثبات النظرية يملأ كل من متوازي المستطيلات المرسومين على ضلعي الزاوية القائمة بالرمل الناعم أو بأية مادة أخرى تشبه الرمل الناعم ثم يفرغ الرمل منهما ويوضع في متوازي المستطيلات الموضوع على المربع المرسوم على الوتر فنجد أن الرمل يملؤه، ويجب أن نلاحظ امتلاء الآنية تماماً بحيث إذا مررنا مسطرة على السطح العلوي فإنها تزيل الرمل الزائد.

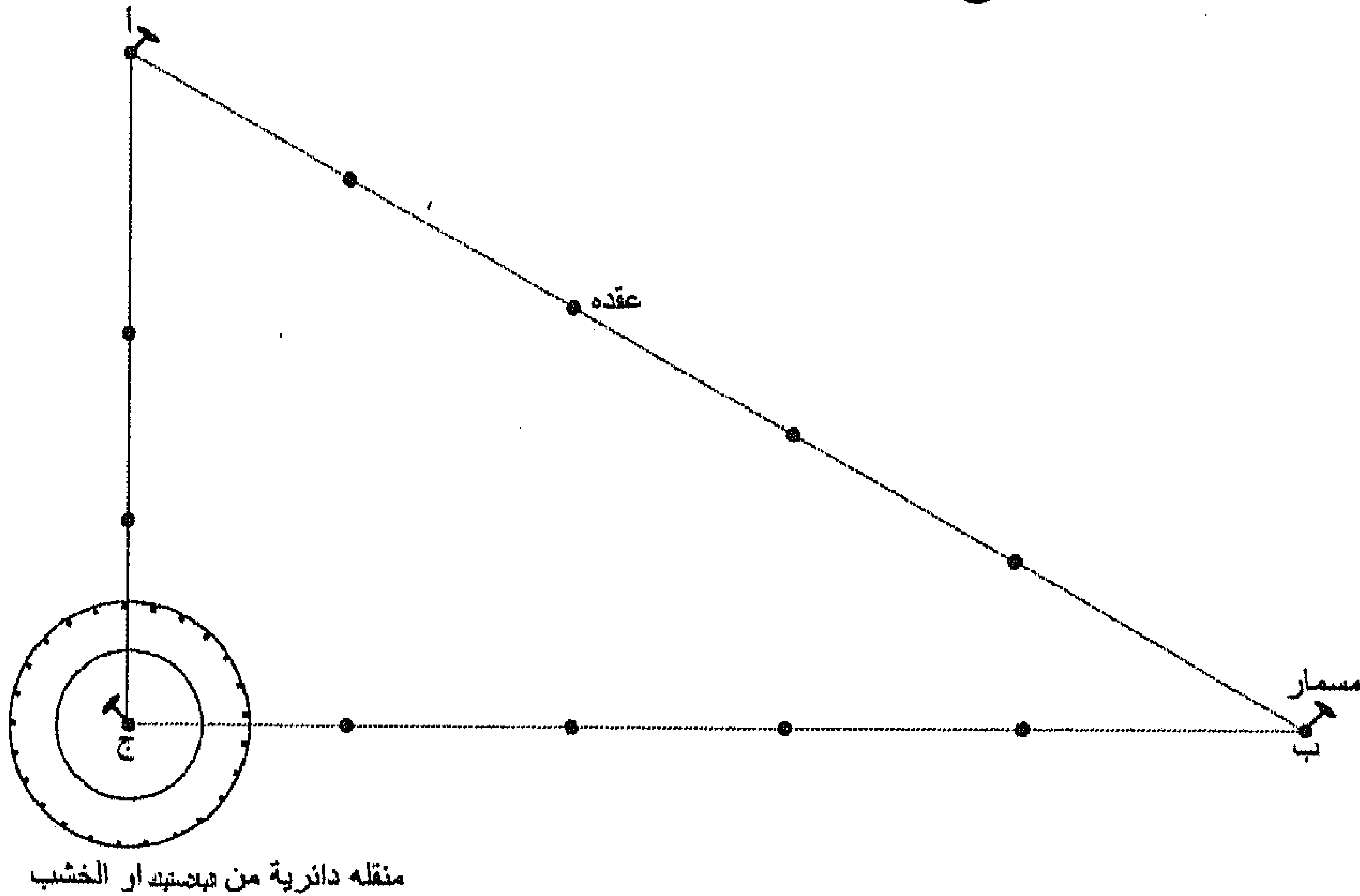
وإذا صنع الإناء من الزجاج فيمكن استخدام الماء بدلاً من الرمل، وتوجد أجهزة لهذا النموذج مصنوعة من الزجاج الشفاف ومغلقة، ويوضع بها ماء ملون وتوجد بها توصيلات بأنابيب

رفيعة بحيث يمكن إمالة الجهاز في أي اتجاه ليملأ الماء الإناء المطلوب، والفكرة واحدة إذ أن الماء الذي يملأ الإناءين الصغيرين يملأ الإناء الكبير، وكل إناء على هيئة متوازي مستطيلات قاعدته مربع أحد أضلاع المثلث القائم الزاوية وجميعها متساوية في الارتفاع.



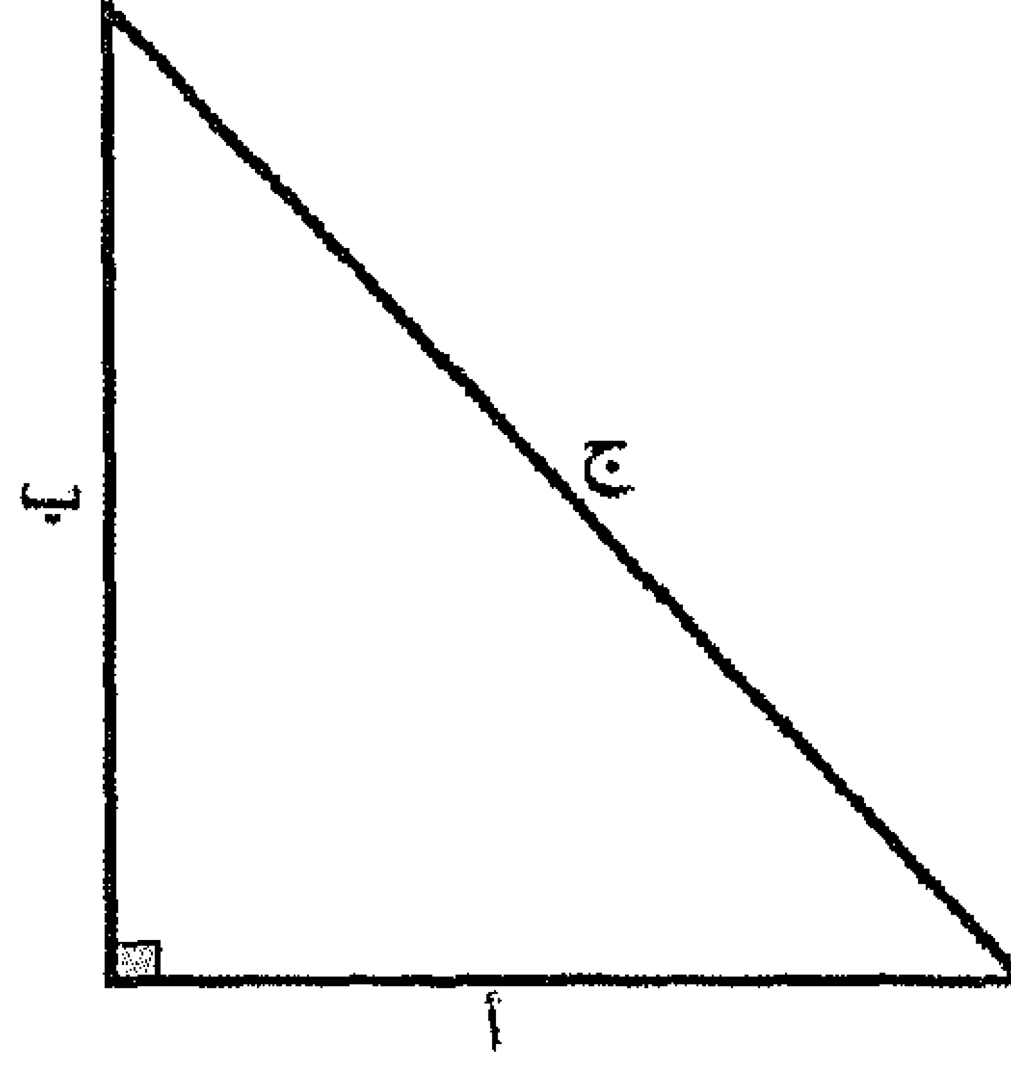
العب مع فيثاغورس

يجهز حبل به ثلاثة عشر عقدة بحيث تكون المسافات بين العقد متساوية،ويشارك 3 طلاب في تشكيل المثلث بحيث يقفون عند الزوايا وبحيث تكون أطوال الأضلاع (3 : 4: 5) لتكوين زاوية قائمة. يمكن قياس اطوال الأضلاع



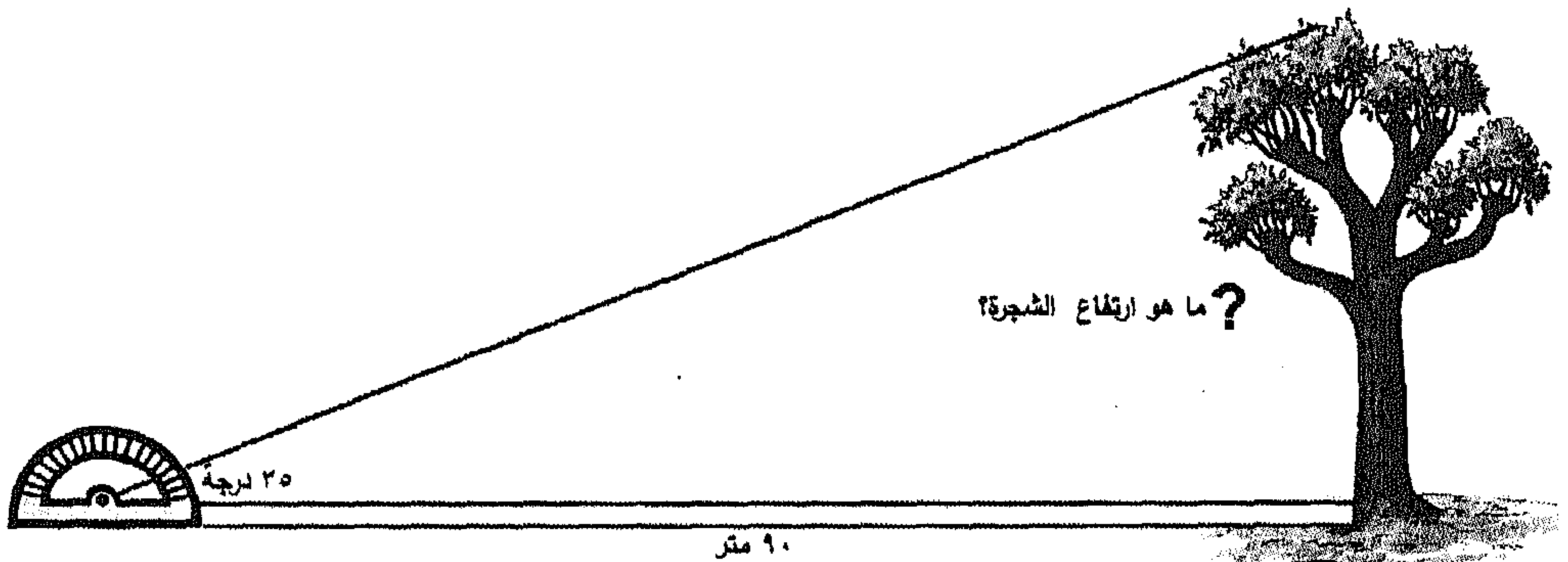
الأسئلة:

1- أملأ الخانات الفارغة في الجدول



طول الضلع أ (سم)	طول الضلع ب (سم)	طول الضلع ج (سم)
3	**4**	
5		**12**
	8	**19**
11	**7**	
20		**45**
	14	**22**

2- ما هو ارتفاع الشجرة؟



الدائرة

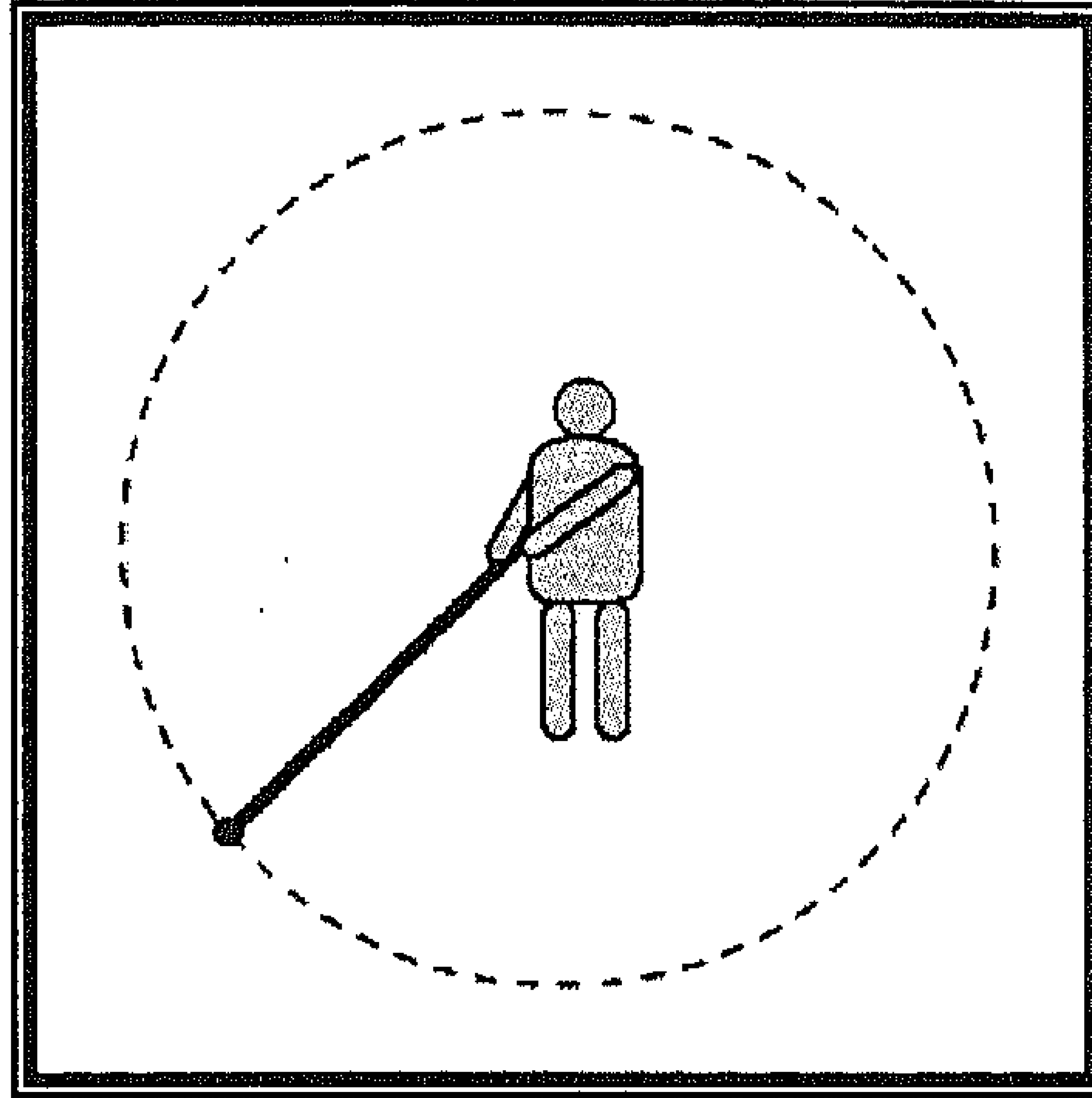
العب مع الدائرة:

قف وأنت ممسك بعصا طويلة ملامسة للأرض، دور حول نفسك دورة كاملة، انظر حولك، ماذا رسمت العصا؟

ما اسم الشكل الذي رسمته العصا؟

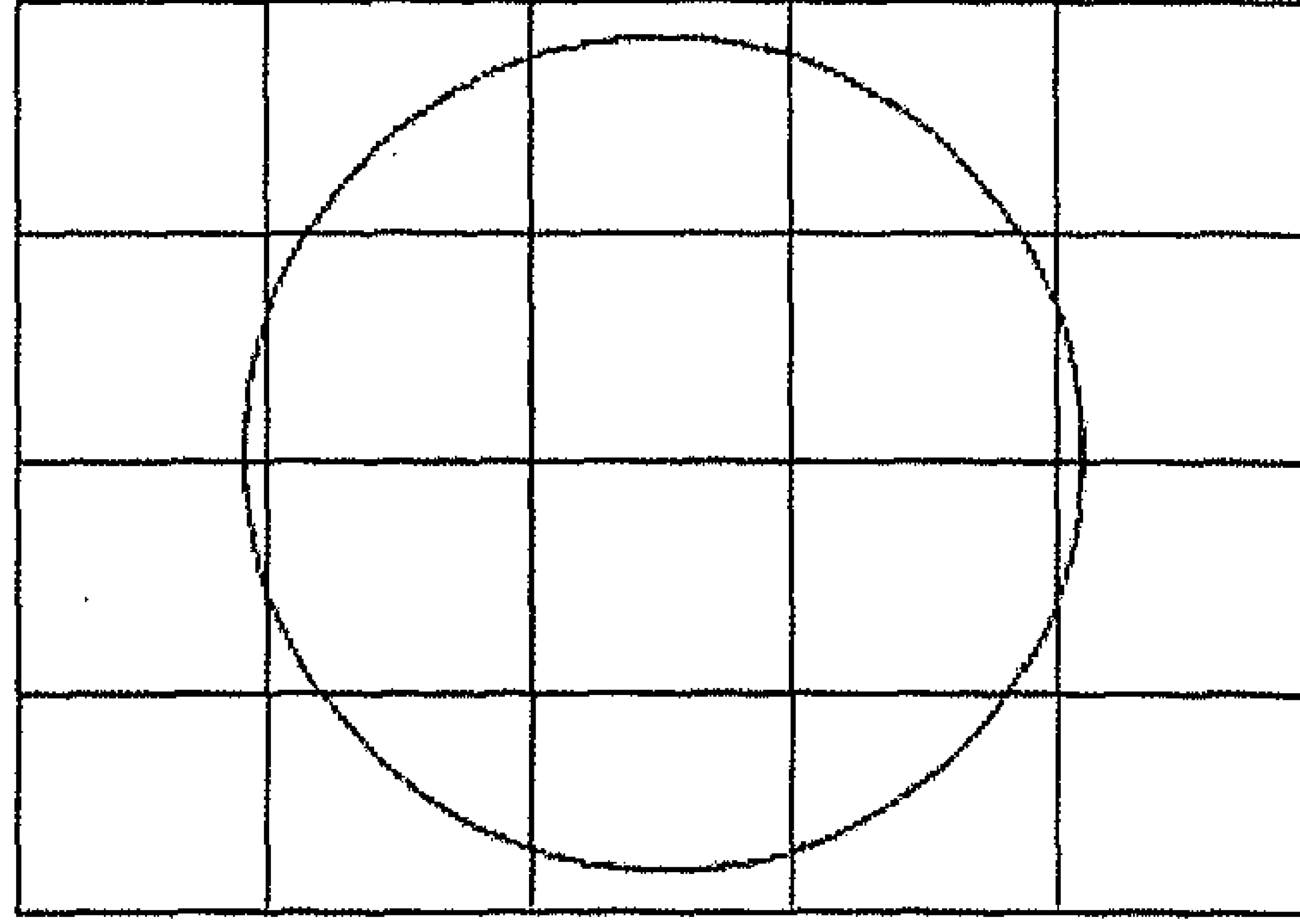
ما اسم النقطة التي تقف أنت عليها؟

قس البعد بينك وبين المنحنى المرسوم.



إن الشكل المرسوم هو الدائرة وهي عبارة عن منحنى مستوٍ مغلق يبعد بعداً ثابتاً عن نقطة معينة تسمى مركز الدائرة.

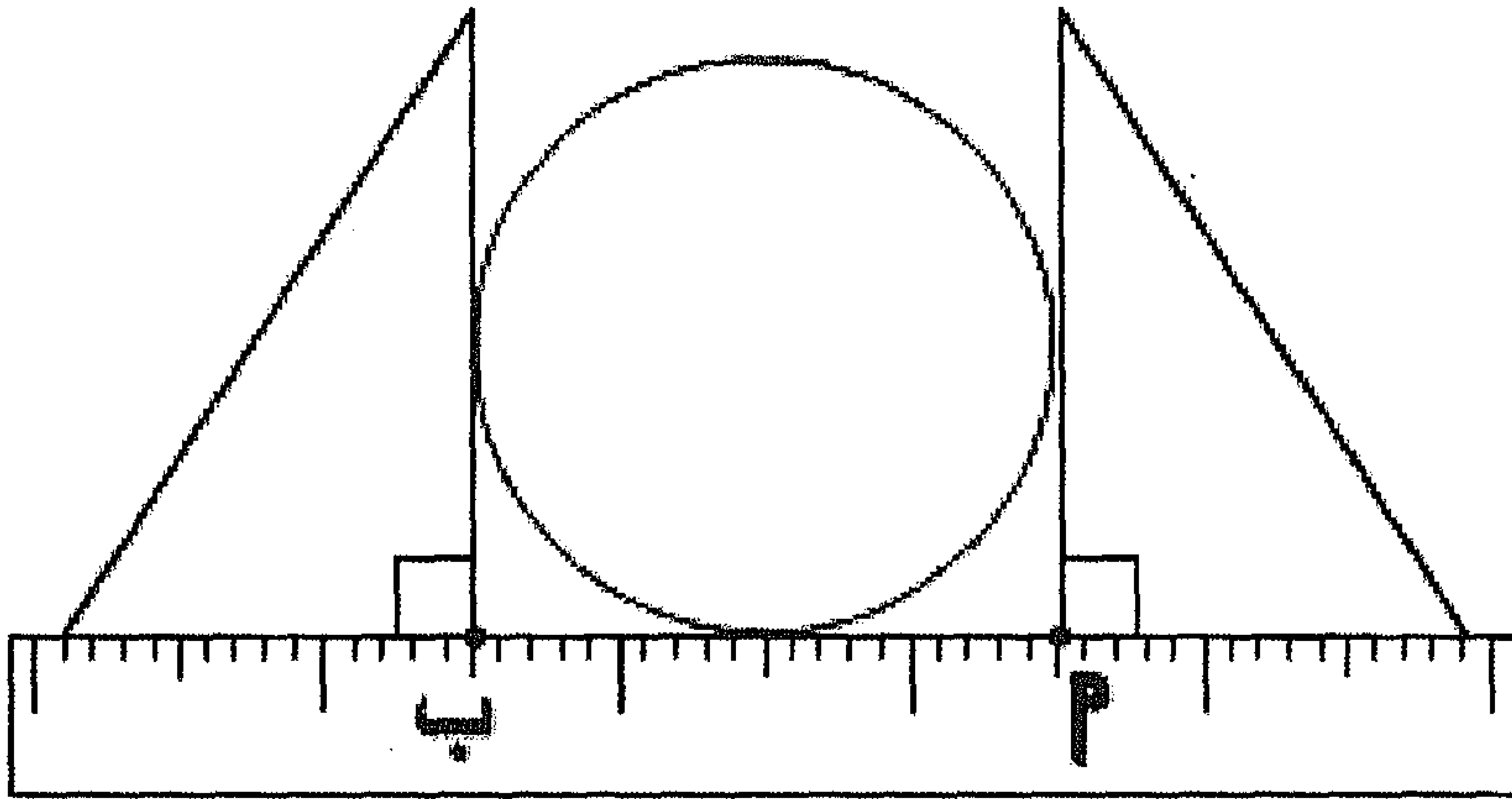
ارسم دائرة على ورق مربعات، ثم عدّ المربعات التي تمثل مساحتها، قدّر المساحة؟



هيا نكتشف قانوناً لمحيط الدائرة.

1- احضر علبة جبنة اسطوانية ومسطرة ومثلثين قائمي الزاوية، وشريط من الورق.

2- أحصر علبة الجبنة بين المثلثين القائمين والمسطرة. انظر الشكل

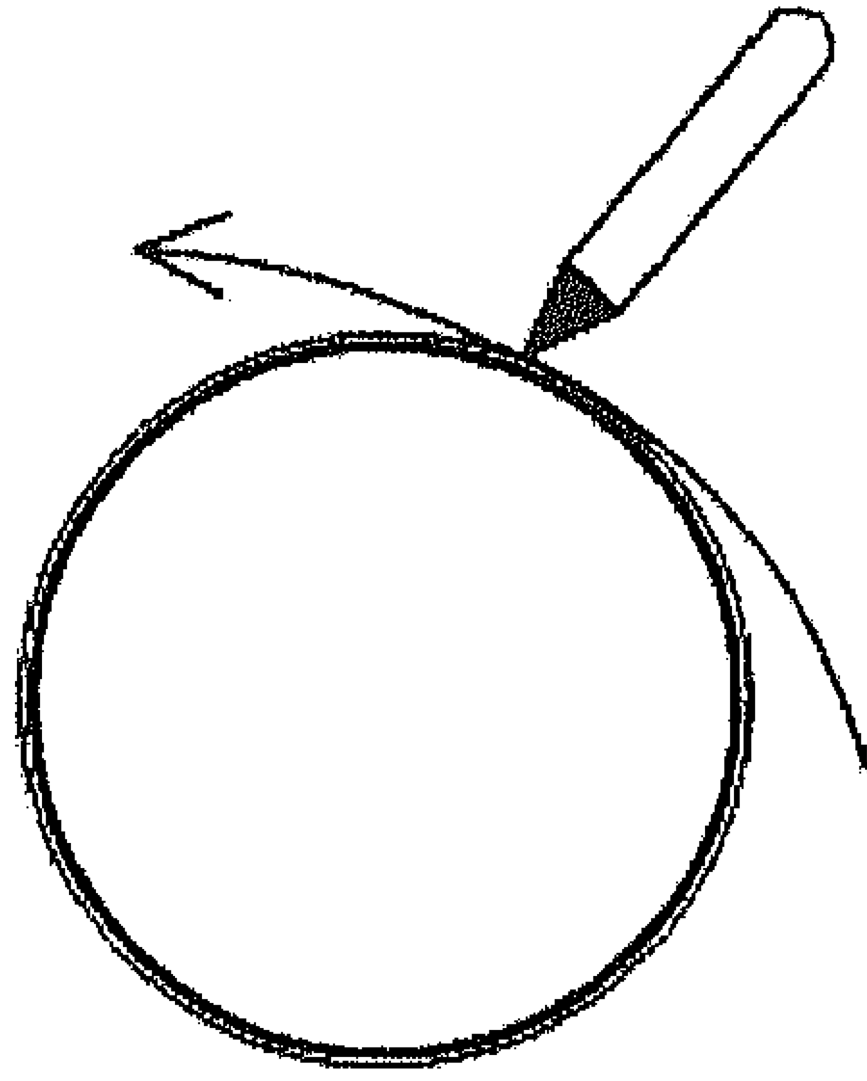


3- قس البعد بين رأسي الزاويتين القائمتين أ- ب هذا البعد هو قطر الدائرة (2نق).

4- لف شريط الورق على الحافة الدائرة لعلبة الجبنة، وضع إشارة بقلم رصاص.

طول الشريط هو محيط علبة الجبنة

5- ما علاقة طول الشريط مع البعد الرأسي بين قائمتي المثلث؟ (أي بين محيط الدائرة وقطر الدائرة.



6- استخدم عملية القسمة طول المحيط ÷ القطر، سجّل ناتج القسمة.

7- كرّر التجربة على قرص CD، وكرّر الخطوات. سجّل ناتج قسمة المحيط على القطر...

8- كرّر التجربة السابقة مستخدماً غطاء علبة حليب، أيضاً سجّل ناتج قسمة المحيط على القطر.

ماذا تلاحظ؟

النتيجة:

سوف تلاحظ أن خارج قسمة محيط دائرة على قطرها يعطي نسبة ثابتة في كل الحالات لجميع الدوائر، وهذه النسبة هي $\frac{22}{7}$ أو 3,14

تسمى هذه النسبة (النسبة التقريبية) ويرمز لها بالرمز π (يقرأ باي).

أي محيط الدائرة ÷ القطر = π.

وباستخدام العلاقة بين عمليتي القسمة والضرب سنتوصل إلى أن:-

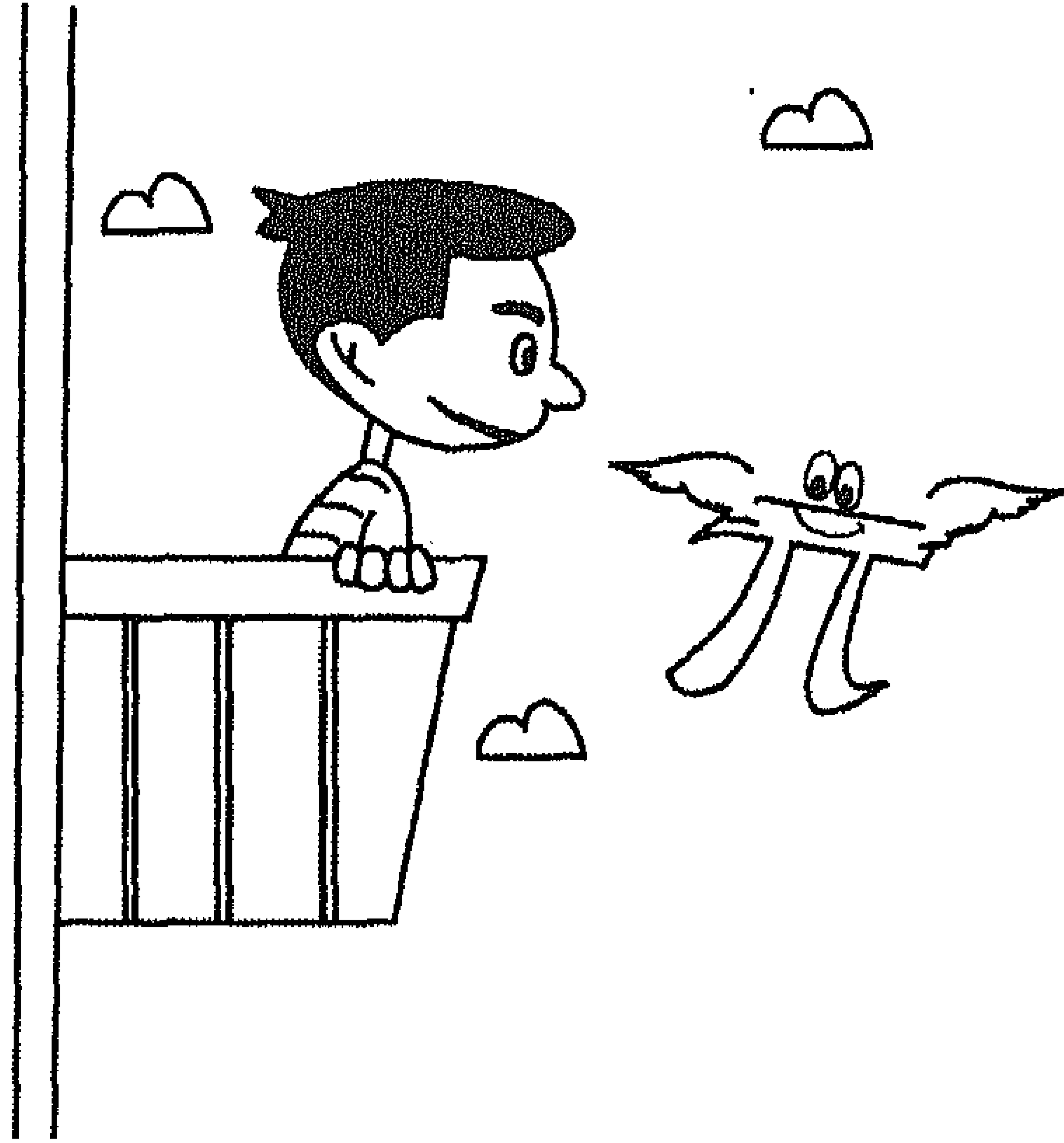
محيط الدائرة = القطر × π.

ح = 2نقπ.

*ابحث عن الكلمة المفتاحية π وجد قيمة أكثر دقة له.

http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%B7_%28%D8%B1%D9%8A%D8%A7%D8%B6%D9%8A%D8%A7%D8%AA%29

سامـــر والعدد الثابت π



وقف سامر أمام العـدد π الـذي يـستخدم لحـساب نـسبة محـيط الـدائرة إلى قطرهـا، ويستخدم في علاقة المحيط والمساحة للدائرة، سأل سامر: من أنـت أيهـا الثابـت وإلى أي المجموعـات تنتمي؟!.

الثابت:- أنا عدد ثابت0 تاريخي حافل بمحاولات عديدة لحساب قـيمتي لمعرفـة إلى أي المجموعـات أنتمي، وقد وجد بعـض العلمـاء أنـني أسـاوي $\sqrt{10}$ ومـنهم مـن قـال أن قـيمتي تـساوي (3.141592) ومنهم من أعطى قيمتي لأربع منازل عشرية.

سامر:- هل أنت عدد نسبي أم غير نسبي؟ فمن المؤكد أنك لست عدداً طبيعياً أو صحيحاً.

π :- نعم، هذا صحيح، لست طبيعياً ولا صحيحاً ولا نسبياً وذلك لوجود عـدد لا نهـائي مـن المنازل العشرية مما جعلني عدداً أصماً غير نسبي.

سامر:- وإلى أي دقة وصل حساب قيمتك؟.

π :- لقد تمكن العلماء بصبرهم وجلدهم إلى 400 مليون منزلة عشرية.

سامر:- أن هذا كثير جداً، ولكننا سنكتفي بمنزلتين عشريتين فقط، وذلك لتبسيط الأمور والحسابات الخاصة بك.

π :- لكم ذلك، فاعتبروني أساوي 3.14 أو اعتبروني عدداً نسبياً 22/ 7.

سامر:- هل يجوز ذلك؟.

π :- نعم، فنحتاج أحياناً للتخلي عن شيء حتى نحل أشياء كثيرة، والرياضيات علم عملي ومرن ويوجد فيه مواطن كثيرة للتقريب بهدف التسهيل على البشرية.

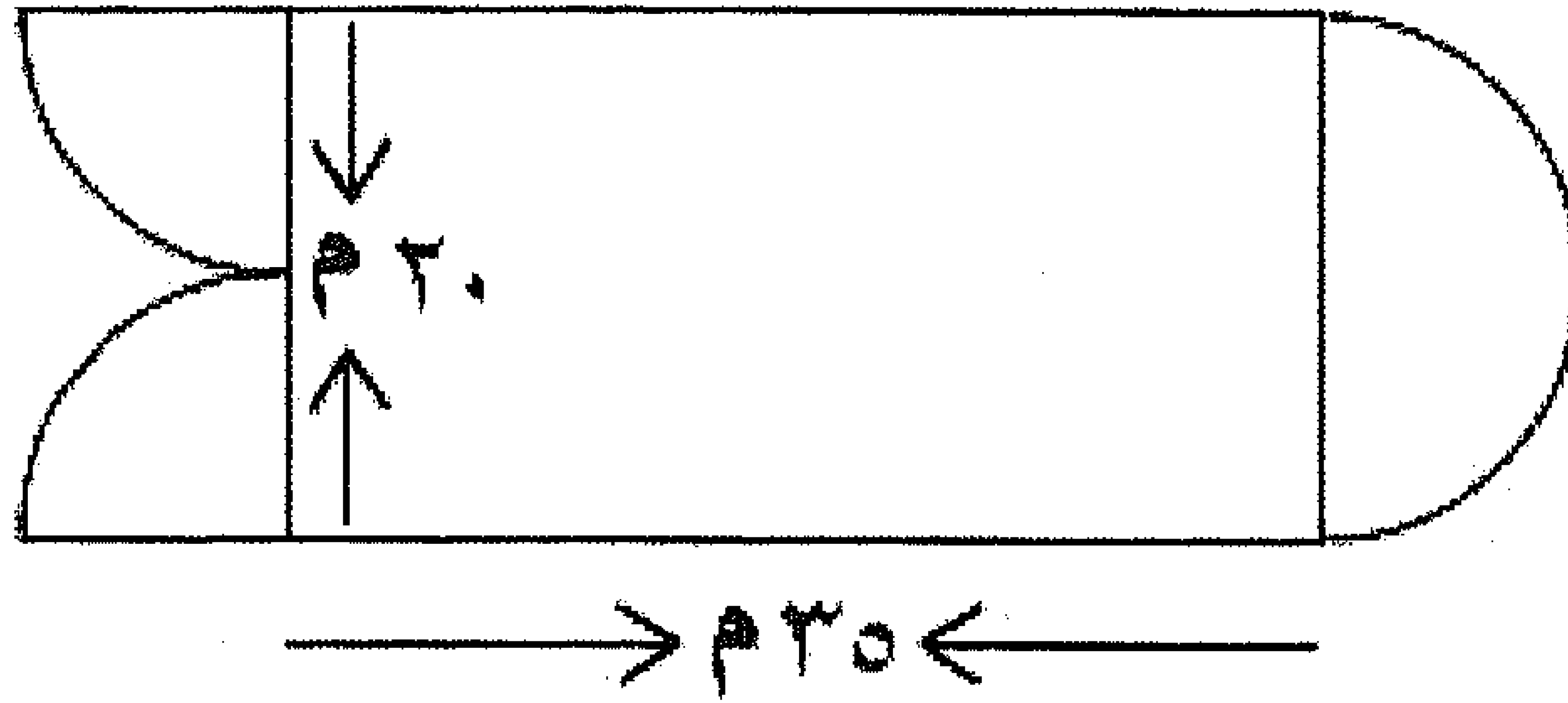
سامر:- شكراً لك يا.... لا أدري ماذا أسميك.

π :- نادني بالعم باي.

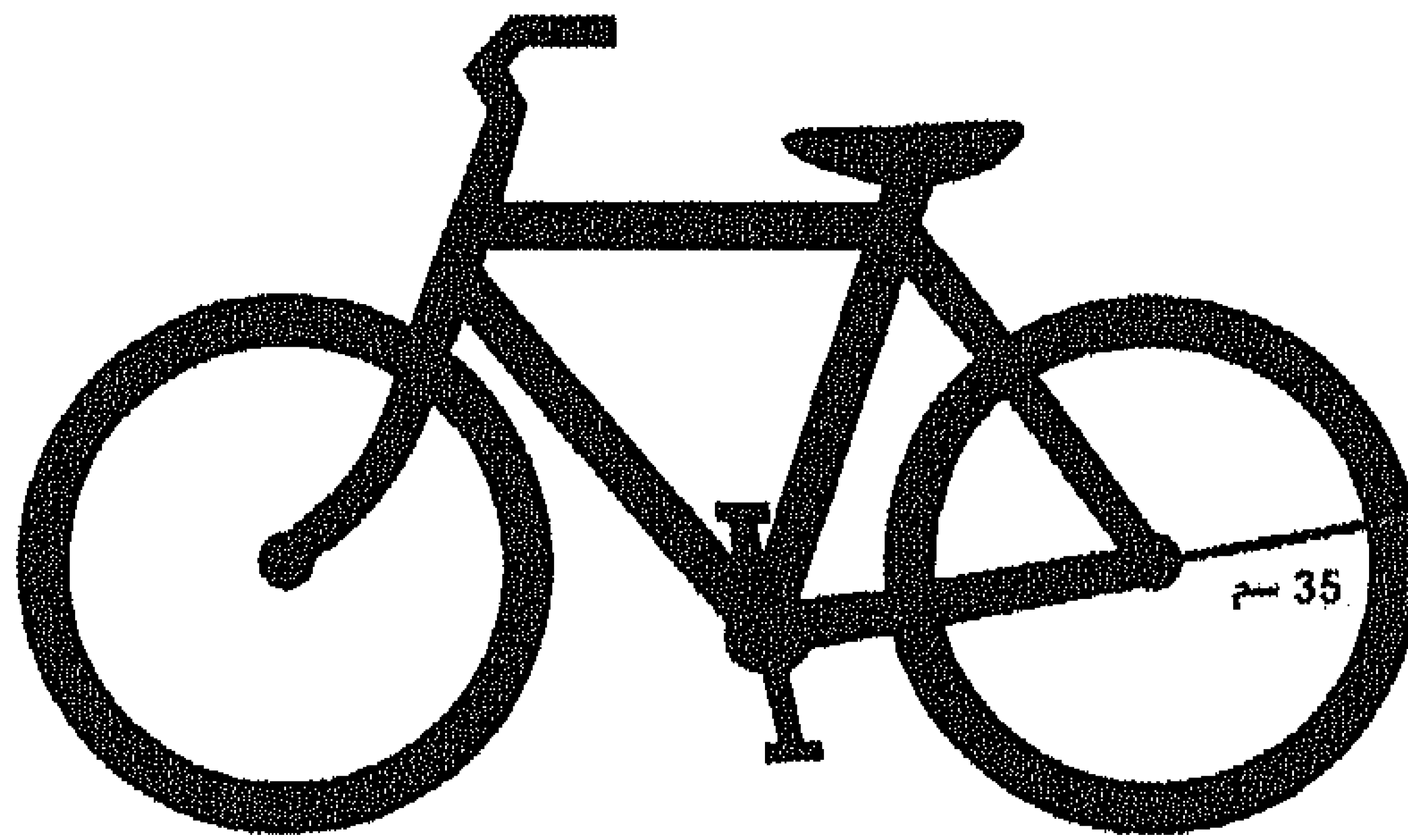
سامر:- باي باي، مع السلامة يا عم باي.

أسئلة:

1- جد محيط الشكل المرسوم.



2- دراجة سباق هوائية، نصف قطر عجلتها 35 سم. جد المسافة التي تقطعها العجلة عندما تدور 600 دورة، ثم احسب كم دورة تدور العجلة عندما تقطع مسافة 979 متراً.



استنتاج قانون مساحة الدائرة.

المواد:

1- قطعة من الكرتون المقوى أو أي قطعة من البلاستيك القابل للقص بسهولة.

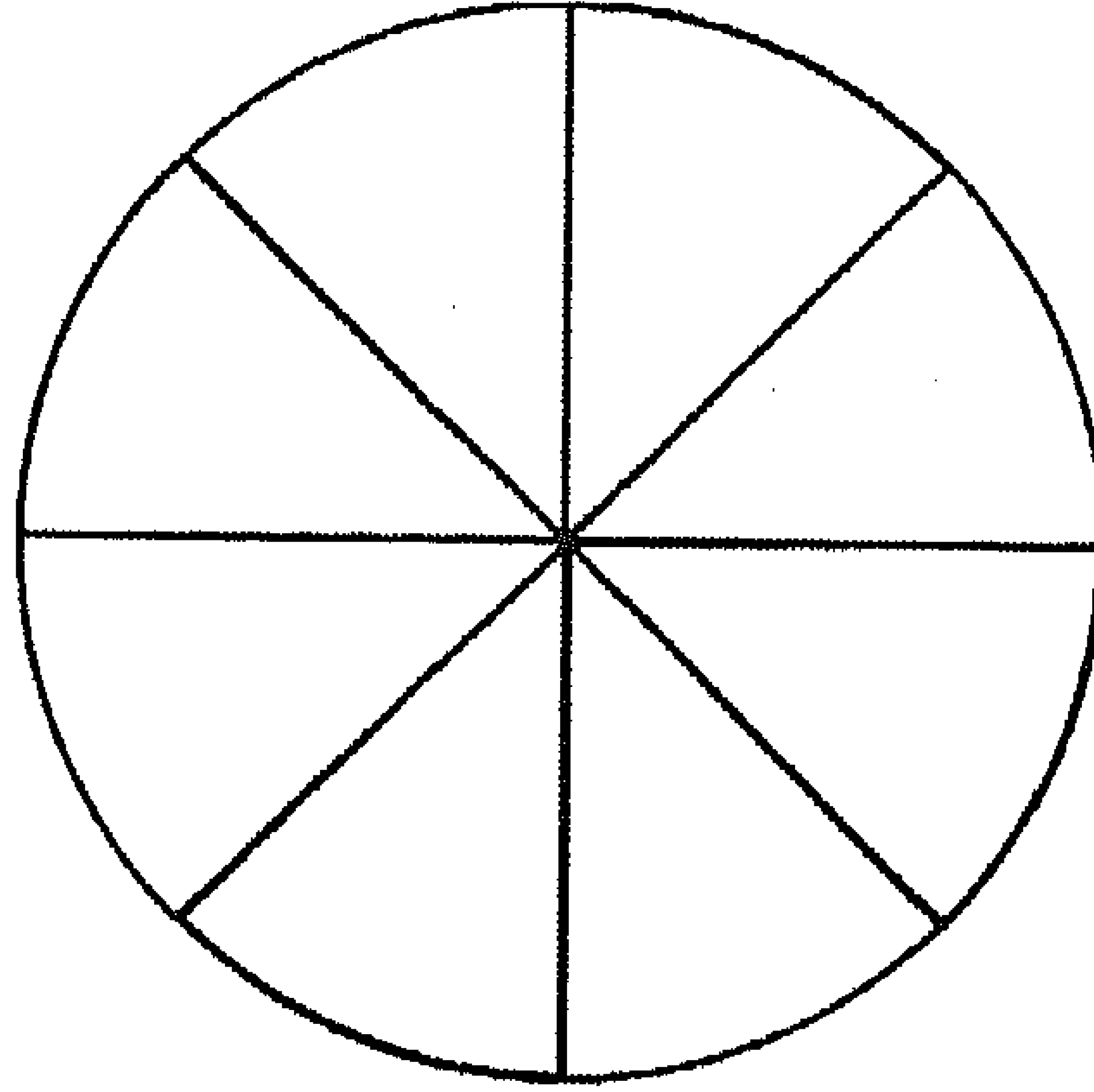
2- قلم حبر، مسطرة، متصلة.

3- لاصق شفاف.

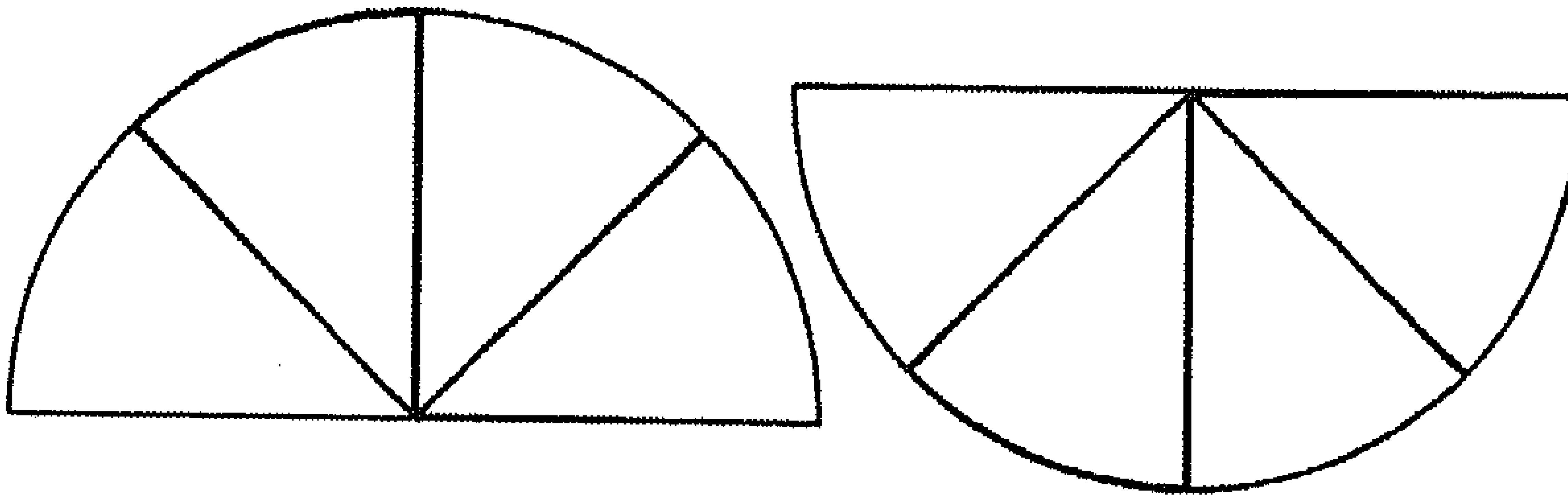
طريقة العمل:

1- اعمل دائرتين لهما نفس نصف القطر.

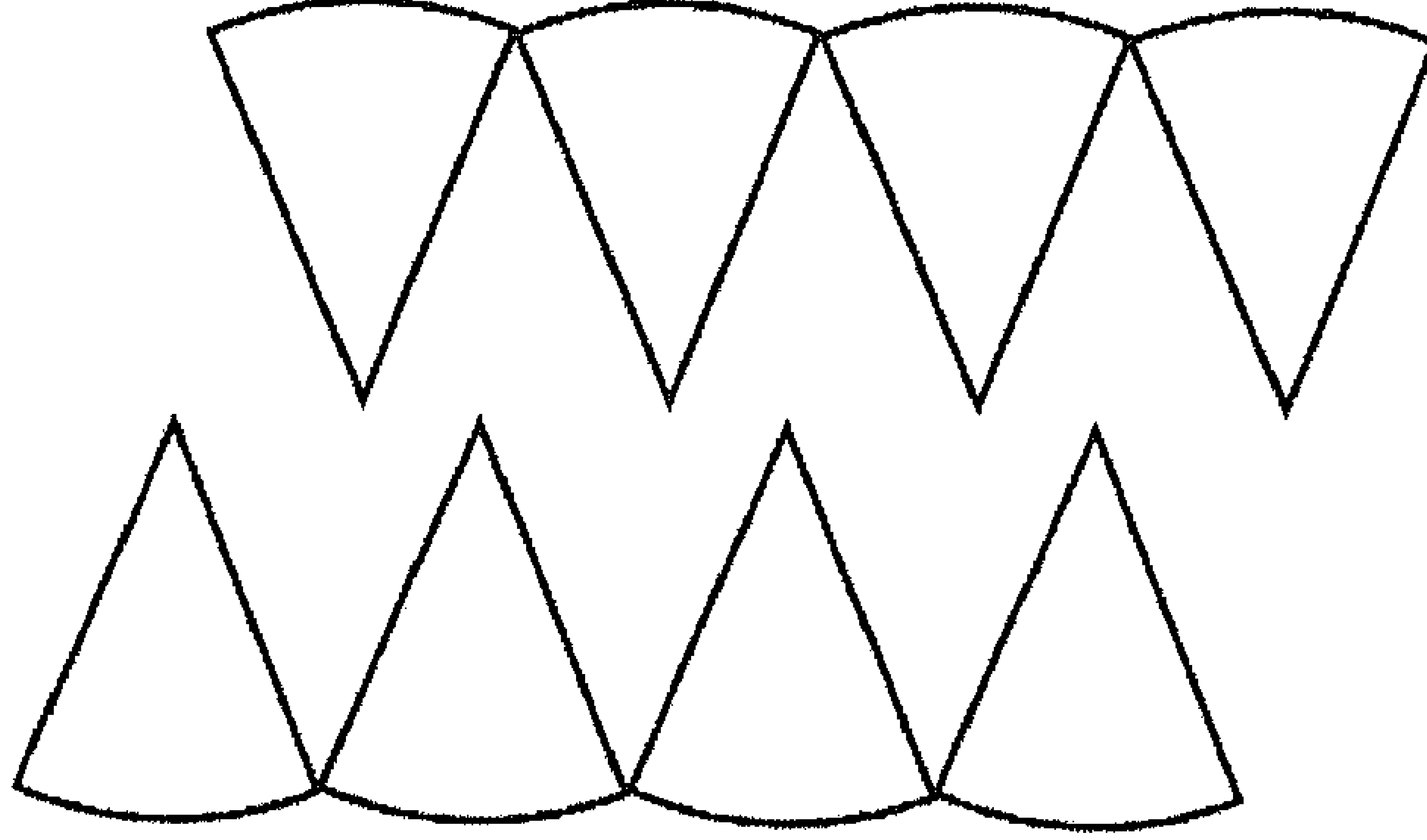
2- ارسم على كل من الدائرتين 8 قطاعات دائرية متطابقة فتكون زاوية كل قطاع دائري 45



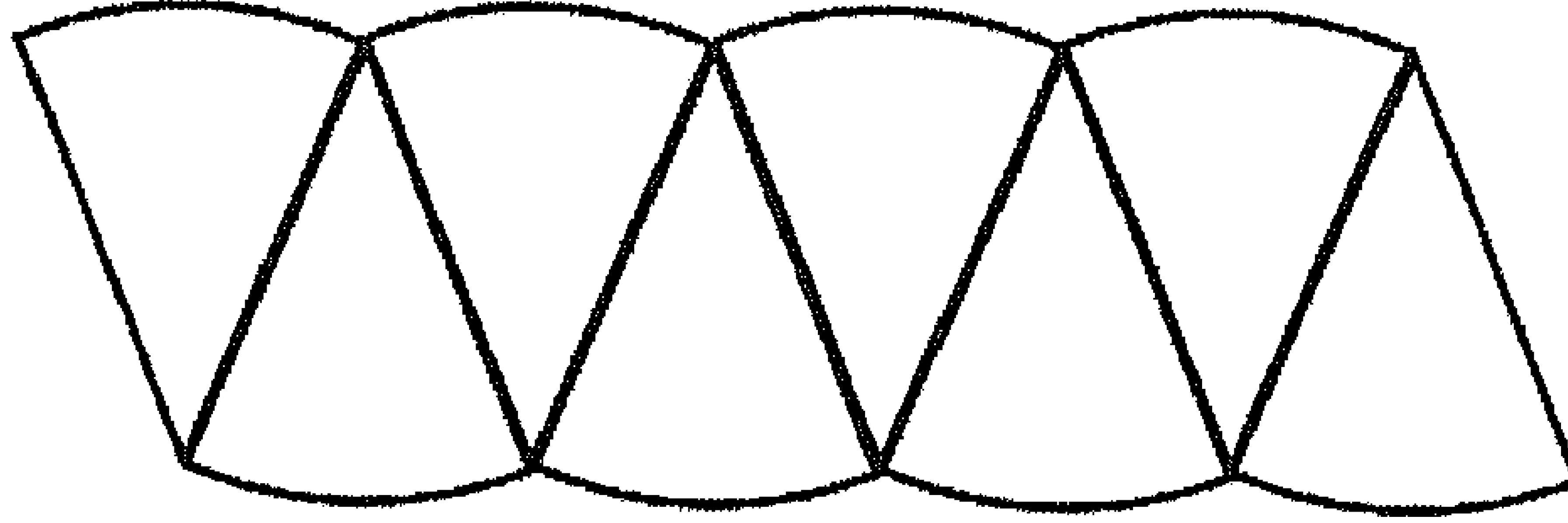
3- من إحدى الدائرتين قص القطاعات الثمانية



4- الصق كل 4 قطاعات بواسطة لاصق شفاف من جهة الأقواس بحيث يتم اللصق من جهة القوس فقط



5- ضع القطاعات المقصوصة مع بعضها البعض



الشكل التقريبي الناتج هو متوازي الأضلاع

بين أن المساحة الدائرة تكافئ مساحة متوازي الأضلاع.

مساحة الدائرة= مساحة متوازي الأضلاع

مساحة متوازي الأضلاع = القاعدة× الارتفاع

مساحة الدائرة= = نصف محيط الدائرة × نق

= ½ × 2 نق π × نق

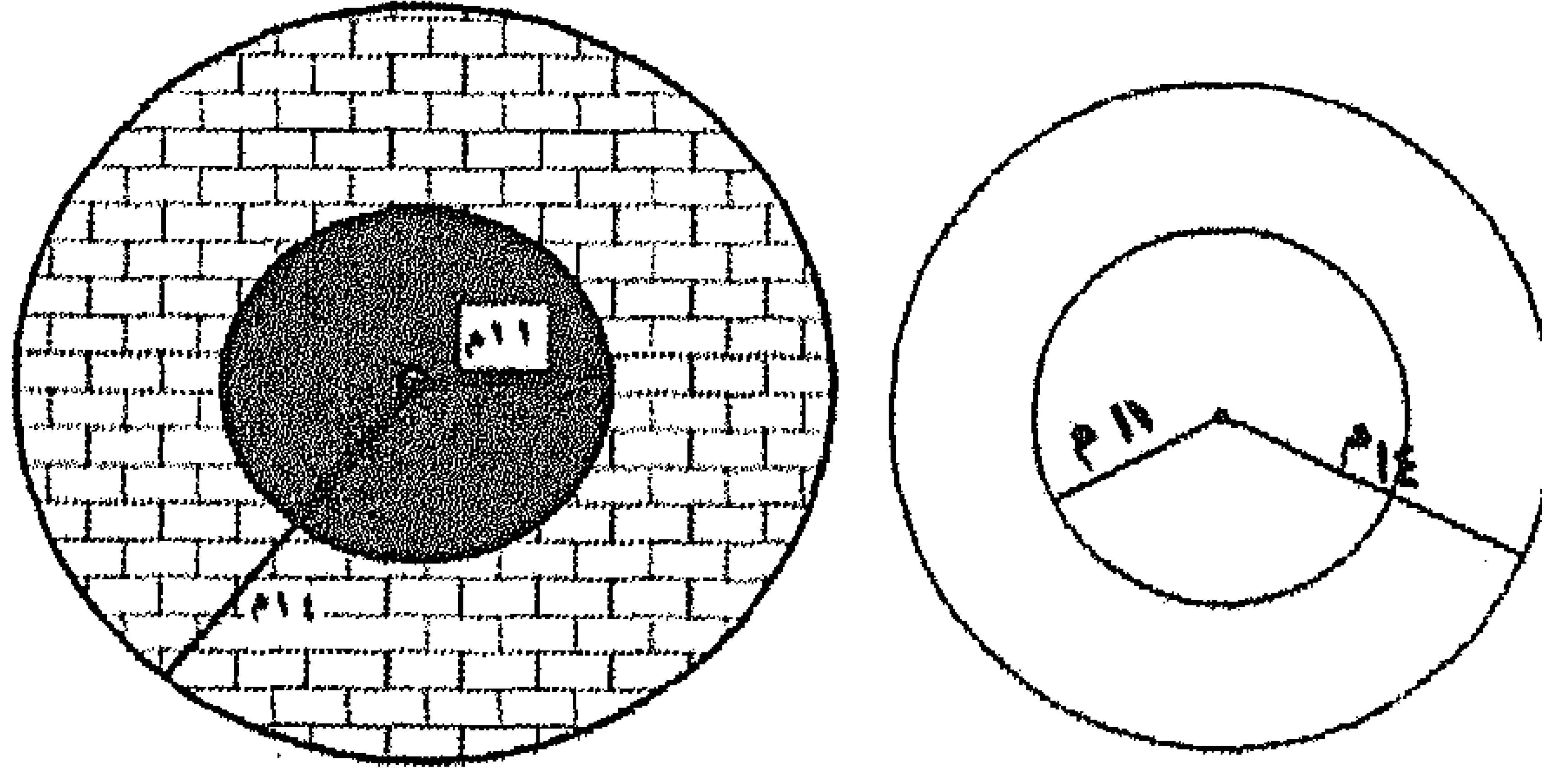
= نق ^{2} π

سؤال:

يمثل الشكل دواراً يحيط به رصيف، جد:

1- مساحة الرصيف.

2- محيط الرصيف.



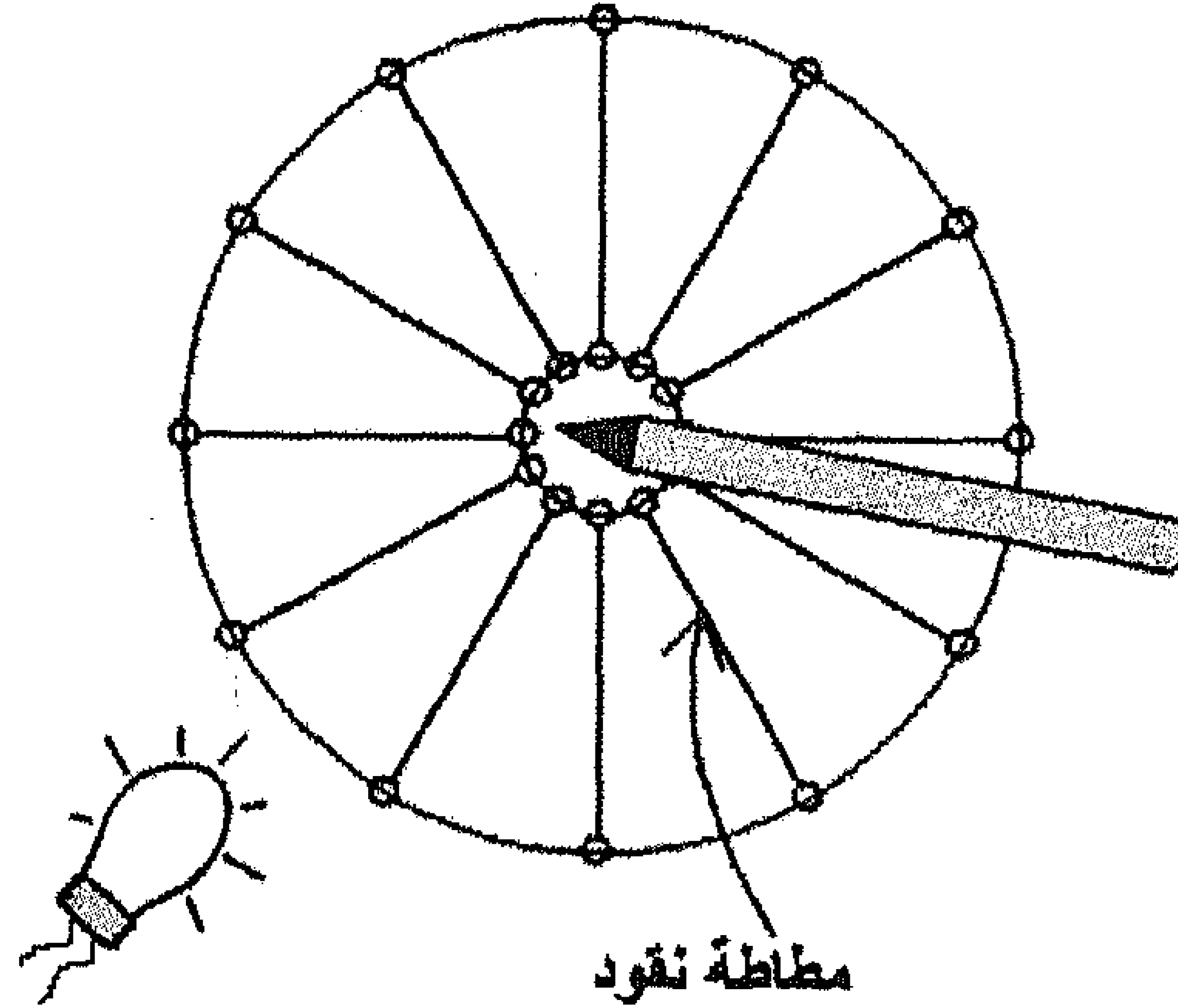
العب مع الدوائر: دائرة تدور بالحرارة !!!

نفّذ هذه اللعبة ولاحظ كيف يؤثر تغير مركز الدائرة على استقرارها

1- احضر دائرة من البلاستيك أو الورق المقوى، أفرغها لتحصل على حلقة دائرية قطرها (20- 30سم)، وحلقة صغيرة قطرها (5- 10سم)، ومطاط نقود عدد 20 مطاطة، وقلم رصاص، ومصباح كهربائي

طريقة العمل:

1- ادخل الحلقة الصغيرة داخل الحلقة الكبيرة وأوصل الحلقتين بقطع من المطاط.



2- ادخل قلم الرصاص في الحلقة الصغيرة ليعمل كمحور دوران، ضع مصدر الحرارة قرب الحلقتين بعد فترة بسيطة سوف تدور الدائرة، لأن المطاط الذي يسخن يتقلص طوله فيسحب المركز نحوه ويختل استقرار الدائرة لتدور قليلا حتى تستقر،ومع الاستمرار بالتسخين تستمر الحركة

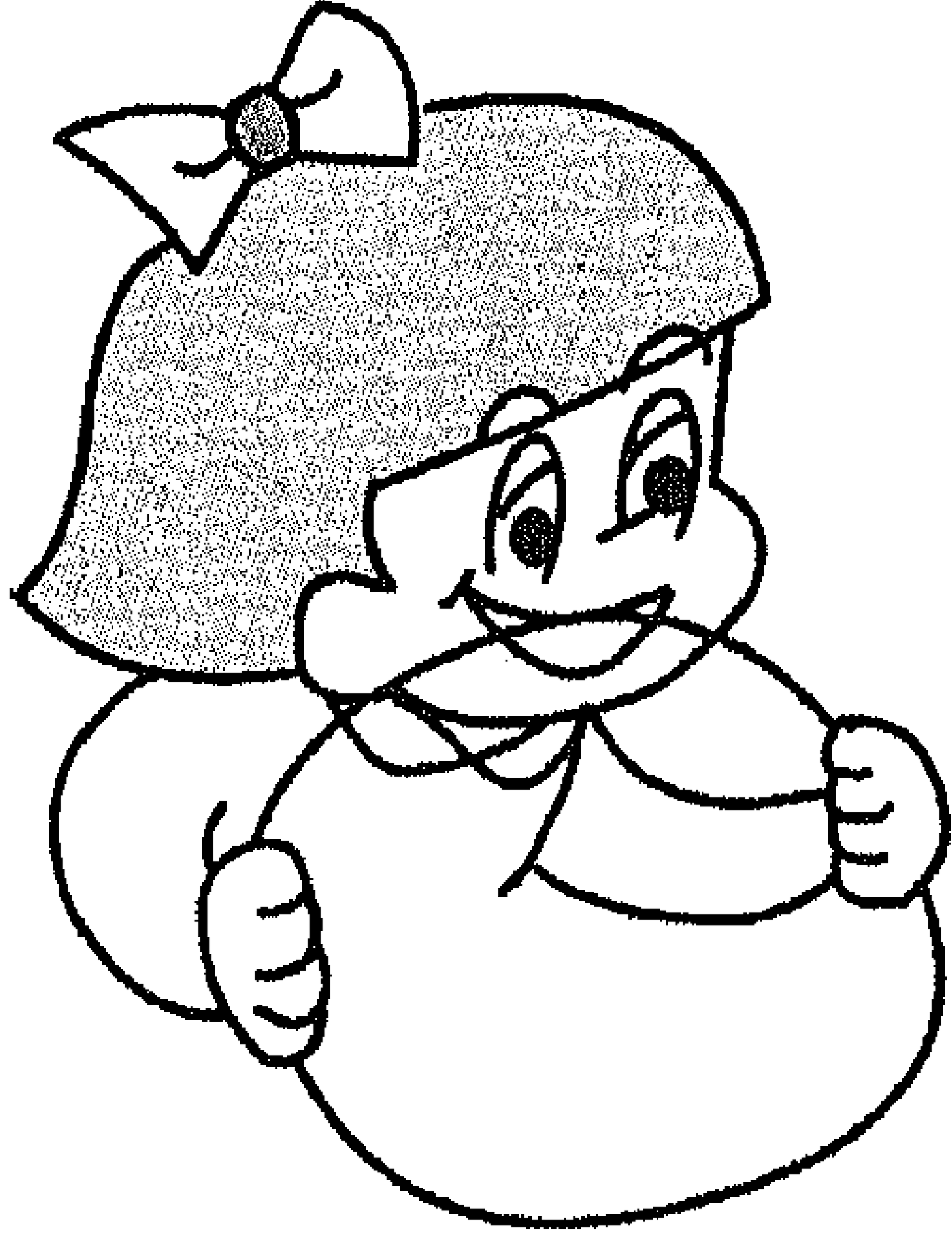
هـل يمكـن أن تـشكل دائـرة مـن مـضلع منـتظم عـدد أضـلاعه 2000 ضـلع، طـول كـل ضلع $\frac{1}{10}$ ملم؟



كان العلماء اليونانيون منذ القرن الخـامس قبـل المـيلاد يعلمون أنه بزيادة عدد أضلاع المضلع المرسوم داخل دائرة بدون حدود "بـدون توقـف" فإنـه يمكـن الوصـول إلى مـضلع مـساحته ومحيطة قريبان من مساحة ومحيط الدائرة.

المضلعات والسلك المرن:

أنا مثلث متطابق الأضلاع زواياي متساوية قامت الطفلة رابعة بتشكيلي من سلك معـدني مرن كالمطاط وأصبح لي خصائص كمثلث ثم أرادت رابعة أن تزيد من عدد أضلاعي شـرط بقـائي منتظماً وعاودت تشكيلي فزاد عدد الأضلاع المتساوية والزوايا المتساوية وأصبحت مربعـاً وأصـبح لي خصائص أخرى تختلف عن خصائص المثلث أعجبـت رابعـة بفكـرة التـشكل هـذه وارادت أن تزيد ضلعاً خامساً وسادساً و.... و.... وكانـت كلمـا تزيـد ضـلعاً تزيـد الزوايـا انفراجـاً واتـساعاً وعـدداً وساعدها في ذلك مرونة المادة التي صنعت منها وكلمـا زادت الأضلاع زادت زواياي انفراجاً وصرت مـضلعاً منتظماً جديداً له خصائصه الخاصـة بـه إلا إن عجـزت رابعة على تشكيل الزوايـا لمنفرجـة المتعـددة واختفـت معالمها وآثارها وأصبحت منحنى مغلق يسمى دائرة.



تساؤل: هل هذا يعني أن أصـل الـدائرة كـان مضلعاً منتظماً تزداد أضلاعه شيئاً فشيئاً وتتسع انفـراج زواياه ويكثر عددها ويصبح ما يسمى بالدائرة حيث لا زوايا ولا أضلاع؟؟؟

ولكن الهندسة الأقليدية ترى أن كل شل هندسي يحتفظ بصفات وخـصائص تختلـف عـن الشكل الهندسي الآخر ولا يمكن بأي شكل من الأشكال أن تكون الدائرة مربع أو المثلث مستطيل.

هل ما قامت به رابعة هو أكثر مرونة مما قال أقليدس ؟هل هو اقتراض وخيال طفلة حاولت أن تجمع الكثير من الأشكال الهندسة في خاصية واحدة ابتدعتها بداها الصغيرتان وهي تشكيل الشكل الهندسي المرن من شكل إلى آخر؟ هل يمكن القول بأن أصل المعين مربع ضغطت زاويتاه المتقابلتان بحيث أصبحتا منفرجتان والزاويتان الآخريان حادتان؟؟؟

وأن أصل متوازي الأضلاع مستطيل ضغطت زاويتاه المتقابلتان فأصبحتا منفرجتان والأخريان حادتان.

هل يمكن القول أن المستطيل كان مربعاً ولكن قمنا بمط ومد أضلاعه؟

هل هذا له علاقة بما يفعله الأطفال عندما يطلب منهم رسم مربع أمامهم0 ويبدؤوا بالرسم وتكون النتيجة دائرة مرسومة على سطح الدفتر؟؟؟

انتفاضة دائرة:

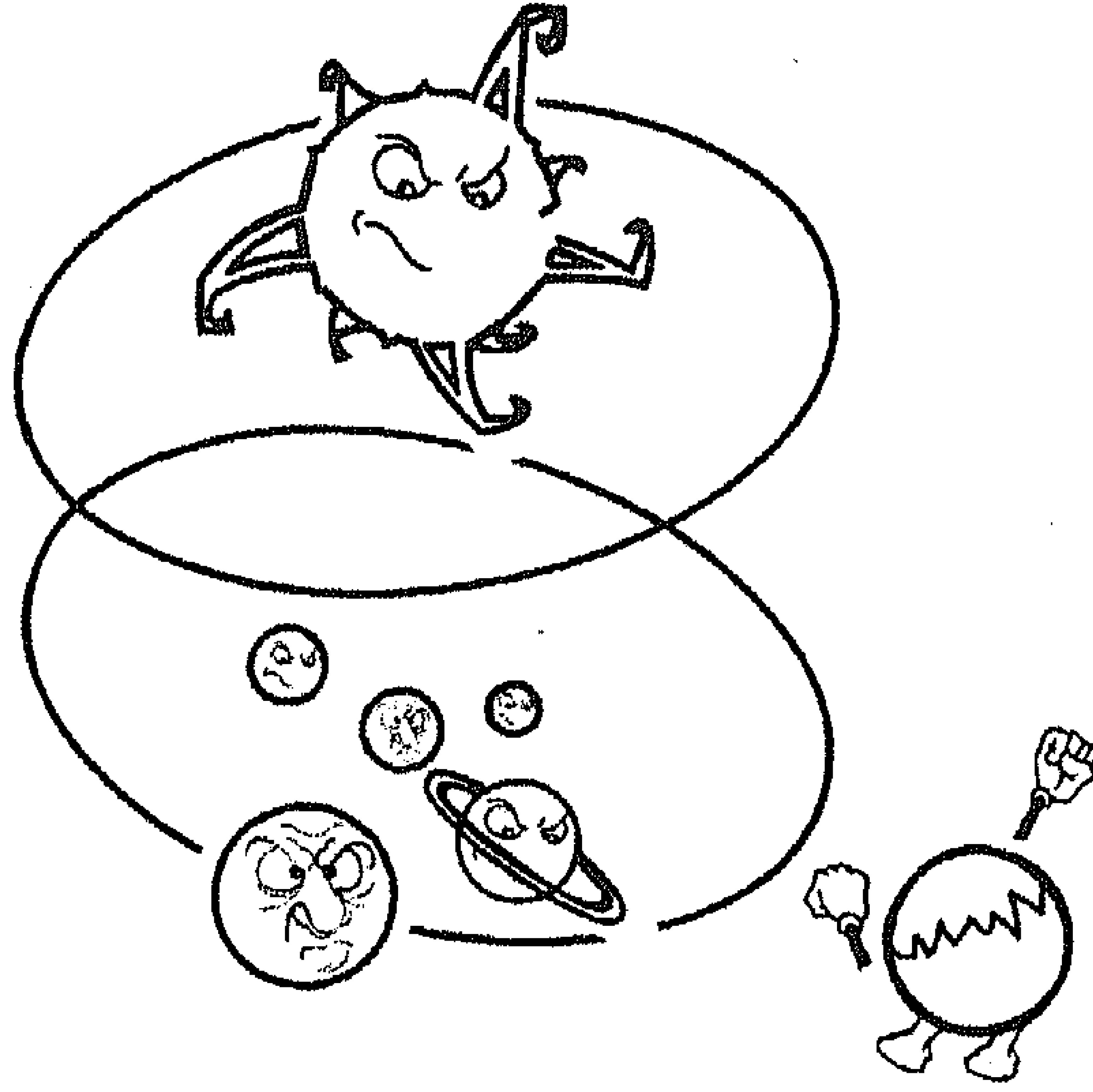
بينما كان صاحبنا المربع يمشي مختالاً بين الأشكال الهندسية استوقفته الدائرة قائلة: أرجوك يا سيدي توقف لحظة

المربع.: ماذا تريدين أيتها الدائرة.

الدائرة المربع: سمعت أنكم تقيمون مهرجاناً للأشكال الهندسية.

المربع: نعم سنقيم مهرجاناً كبيراً وسيضم المهرجان جميع الأشكال الهندسية والمضلعة والمجسمات ذوات الرؤوس والزوايا والأضلاع.

الدائرة (باستياء) وماذا عن الأشكال الهندسية التي ليس لها رؤوس، هل تعني أن لا وجود لها في المهرجان.



المربع: نعم وذلك لقلتها وعدم أهميتها في الهندسة.

الدائرة: ومن الذي يقرر أن كانت مهمة أم لا برأيك.

المربع: لا تغضبي أيتها الدائرة، فنحن قد أخذنا القرار بالإجماع.

الدائرة: أي إجماع هذا0 ومن انتم؟ الأشكال الهندسية ذوات الأضلاع والرؤوس0 ما هذا الظلم والإجحاف.

المربع: أرجوك لا تشغليني أكثر فعندي أمور كثيرة لتجهيز المهرجان.

يمشي المربع مختالاً بنفسه غير آبه بمعاناة الدائرة التي راحت تتحشرج بآهاتها وتندب حظها العاثر.

وبينما هي ماضية في سبيلها خطر لها أن تذهب إلى بيت جدتها الكرة، لتحكي لها ما حصل ولا بد أن لها رأي في هذا الموضوع، فهو موضوع يمسها كما يمس الدائرة، فالجدة الكرة كما تعلمون ليس لها أضلاع أو زوايا وصلت الدائرة إلى بيت الجدة وصوت نحيبها يملأ المكان فتحت الجدة الباب ففوجئت بالدائرة تبكي أمام الباب، فأسرعت إليها وقالت ما بك يا صغيرتي، لماذا تبكين.

الدائرة: آه يا جدتي جئت إليك شاكية باكية.

الكرة: قولي لي ماذا أصابك ولماذا هذه الدموع الغالية.

الدائرة: جئت أشكو ظلم المربع وباقي الأشكال الهندسية لي ولك يا جدتي.

الكرة وما هو هذا الظلم يا صغيرتي.

الدائرة: ألم تسمعي بالمهرجان الخاص بالأشكال الهندسية والـذي يتحيـز فقـط للاشـكال الهندسـية ذات الزوايا والأضلاع.

الكرة: لا لم أسمع بهذا من قبل.

الدائرة، ها قد سمعت فما أنت فاعلة.

الكرة: يا لهم من ناكري للجميل، كيف تسمح لهم أنفسهم أن ينكرونا ويتجاهلوا أهميتنا.

الدائرة: نعم لقد أجمعوا على أننا عديمات الفائدة في علم الهندسة وأننا قليلات العـدد ويجـب ركننـا على الرفوف حيث الغبار المكدس والفئران تنهش في أجسادنا.

الكرة: لا عليك يا صغيرة لا بد أن نجد حلاً للمشكلة.

لحظات صمت تعم المكان ظلتا خلالها تتـدحرجان ذهاباً وإياباً وتأخـذان أرض الغرفـة عرضاً وطولاً.

ظلتا هكذا إلى أن خطرت للجدة الكرة فكرة وصاحت لن يفرحـوا بهـذا المهرجـان مـا لم نتوج نحن ملكات له.

الدائرة: وكيف سيكون ذلك.

الكرة: تعالي معي وسترين ماذا سأفعل.

تدحرجت الكرة بسرعة، وأخذت تصرخ بأعلى صـوتها والـصرخات تنتقـل عـبر الأثـير دوائر وحلقات تكبر وتكبر إلى أن وصلت الفضاء الخارجي كانت تصرخ نداء استغاثة وتقول: أيتها الشمس الكروية، أيتها الأرض الكروية أيتها الكواكب الكرويـة، أيتهـا الـدوائر والحلقـات يـا كـل الدواليب والكرات التحدي... آن لك اليوم أن تتحدي لنمحـو الظلـم الواقـع علينـا قلـدت الـدائرة جدتها مما زاد في موجات الصوت وما هي إلا لحظات حتى تجمعت الـدوائر والحلقـات أمـام بيـت الجدة وها هي الشمس لبت النداء وأرسلت أشعتها على باب البيت وهـا هـي الأرض تلـبي النـداء وتتدحرج بنا تحت أقدامهم تعبيراً عن غضبها واستيائها لما يحدث

بعد أن عرضت الكرة المشكلة على مسامع الجميع، فراح الكل يعبر عن غضبه واستيائه.

وتمضي الأيام والأشكال الهندسية المضلعة والمجسمات تجهز للمهرجان والكل يعمـل علـى قدم وساق.

المربع عريف الحفل أخذ على عاتقـه حمـلاً كـبيراً وذلـك لإيمانـه بأنـه سـيتوج ملكـاً علـى الأشكال الهندسية.

ويأتي اليوم المنتظر، يوم المهرجان وها هي الأشكال الهندسية المضلعة المنتظمة وغير المنتظمة والمجسمات بأنواعها تبدأ بالاستعراض وتبدأ فعاليات المهرجان وكان الجميع يتراقصون ويغنون ويستعدون لتتويج المربع ملكاً عليهما.

راحت الشمس ترسل أشعة ساخطة على أرض المهرجان وتتسلل إلى أضلاع ورؤوس الأشكال الهندسية حتى كادت معالمها أن تمحى وتضمحل، ضاقت الأشكال الهندسية ذرعاً بهذا الحال وتصبب العرق من زواياها وأصبحت غير قادرة على الحركة من شدة الحر.

فرحت الأرض بتلك الحال وراحت بدورها تشد وتجذب أجزاء الأضلاع والزوايا مما زاد تثاقلها وعدم حركتها بحرية.

وتدحرجت الدوائر والكرات والكواكب تنادي من بعيد وترسل شهباً ساخطة لتعبر عن تأييدها لانتفاضة الكرة والدائرة .

مرت الكرة والدائرة على أرض المهرجان وقالت: السلام عليكم يا معشر الأشكال الهندسية.

نظر الجميع إليها بعين الغيرة والحسرة فها هما حرّتا الحركة تصولان وتجولان دونما عائق يعيق حركتهما.

رد المربع وهو يحاول التجمل والتحمل على آلامه.

أهلاً بكما في مهرجاننا ولكن لا مكان لكما هنا.

الدائرة: نعم أيها الملك لقد أتينا نبارك تتويجك الميمون.

المربع: أجل، أجل تتويجي نعم أنا هو الملك.

الدائرة: ولكن مالي أراك غير سعيد بهذا التتويج هيا قم أرقص وغني وهذه الأشكال من حولك لماذا لا تتحرك ماذا أصابكم ما بال أضلاعكم شلت وما بال هذه الرؤوس حطمت.

المربع (بتثاقل): هيا أيتها الأشكال أرقصي وافرحي للملك.

ردت الأشكال الهندسية: لا نستطيع الحركة، فلقد ذابت اجزاءنا من حر الشمس، والأرض زاد جذبها لأعضائنا.

الكرة، لا بد أنكم اخطأتم في حق الشمس والأرض

المربع: لا لم نفعل شيئاً.

الدائرة: كيف لم تفعلوا وأنتم قد استخففتم بجميع الدوائر والكرات وتجاهلتم أهميتها. لا بد أن الشمس والأرض سمعت بما فعلتموه وها هي تسخط عليكم.

المربع (متلعثماً): ماذا يا ويلي، يا ويلتنا كيف لم ننتبه لهذا الموضع، لا بد أننا أخطأنا خطأ ذريعاً.

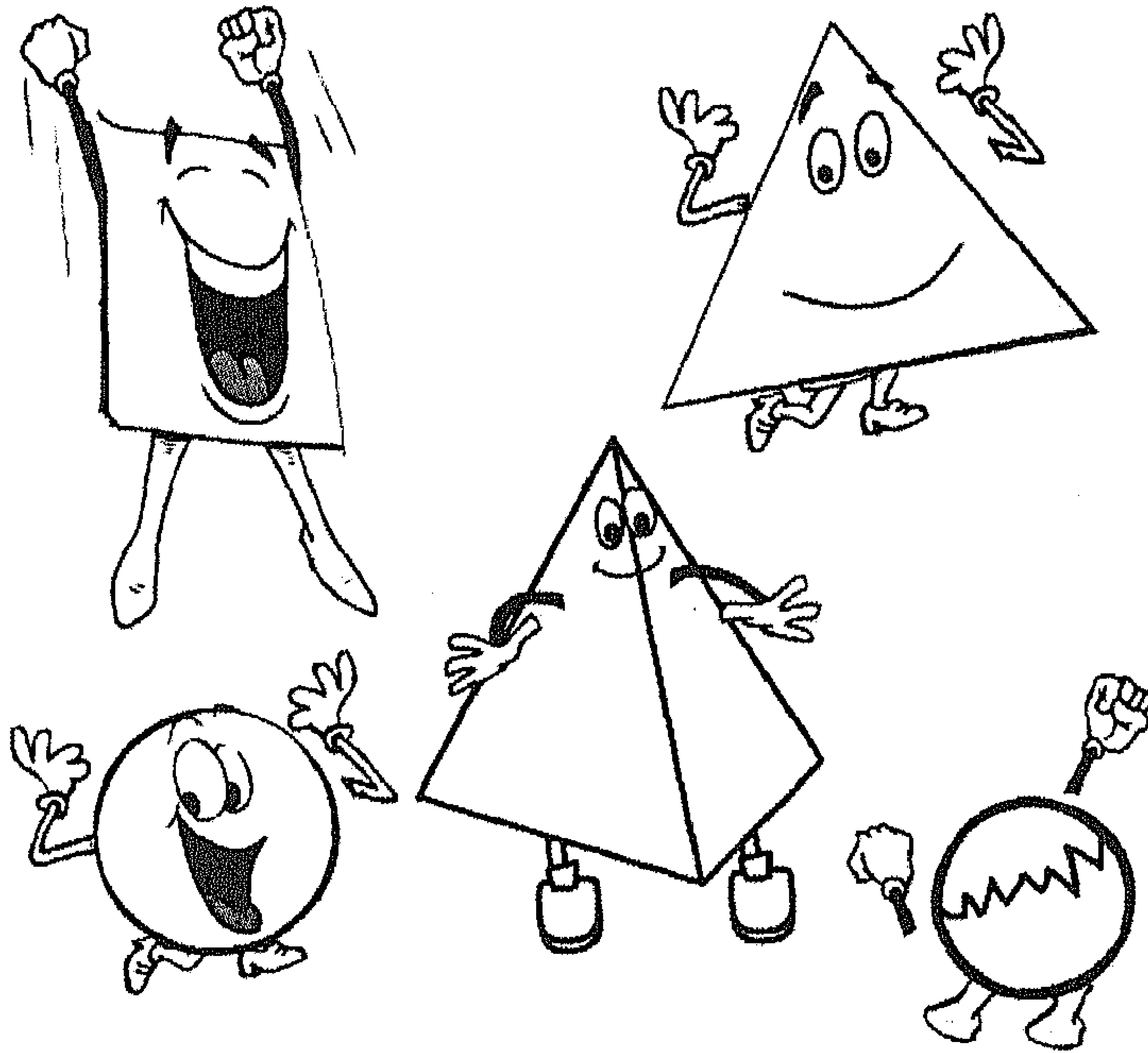
الجميع: أنت السبب أيها المربع بتعاليك وغرورك رميت بنا إلى التهلكة يا ويلي كيف جهلنا بأن الأرض والشمس ذات أشكال كروية.

الكرة: هذا جزاء لكم على فعلتكم ولن تفلتوا من العقاب حتى تعترفوا بأهميتنا في علم الهندسة.

صاح الجميع: سامحينا أيتها الدوائر والكرات، سامحينا أيتها الشمس، أيتها الأرض خففي غضبك عنا.

فلقد أخطأنا بحقكم ومشينا وراء السفهاء منا.

وما هي إلا لحظات حتى خفت شدة الحر وراحت الأرض تقلص قوة جذبها بحنو وعفو كبيرين

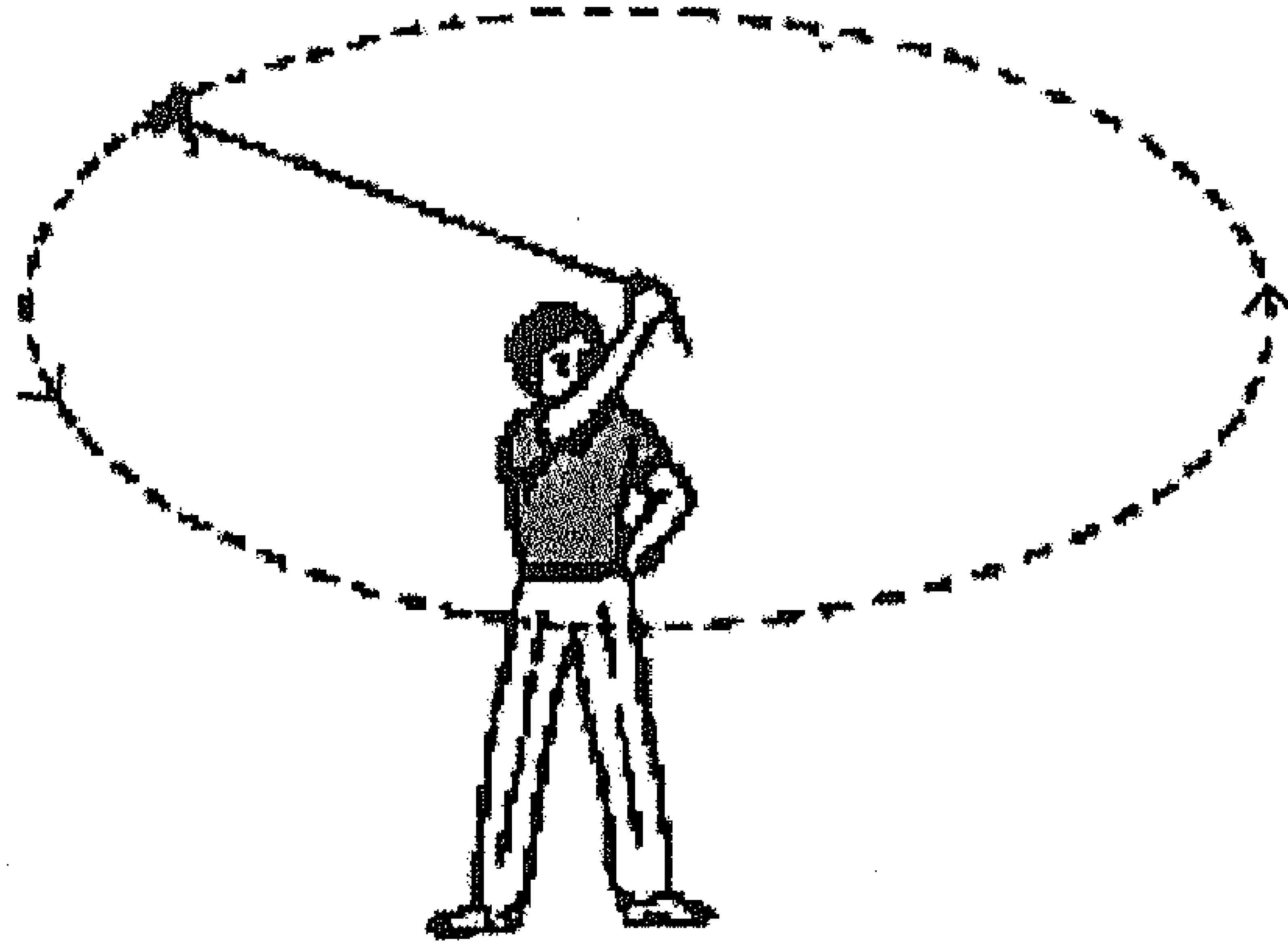


وفرحت الأشكال الهندسية وسلمت على الدائرة والكرة ورحبت بهما بالمهرجان وظل المربع نادماً على ما فعل، وترك عرش الأشكال الهندسية بدون ملك وذلك لإجماعهم بأن الجميع متساوون في الحقوق والفائدة والأهمية وعلى الجميع العمل كفريق واحد للنهوض في علم الهندسة ليبقى دائماً واعداً كما أراد له أقليدس أن يكون.

هل سمعت يوماً بالدائرة المجنونة؟

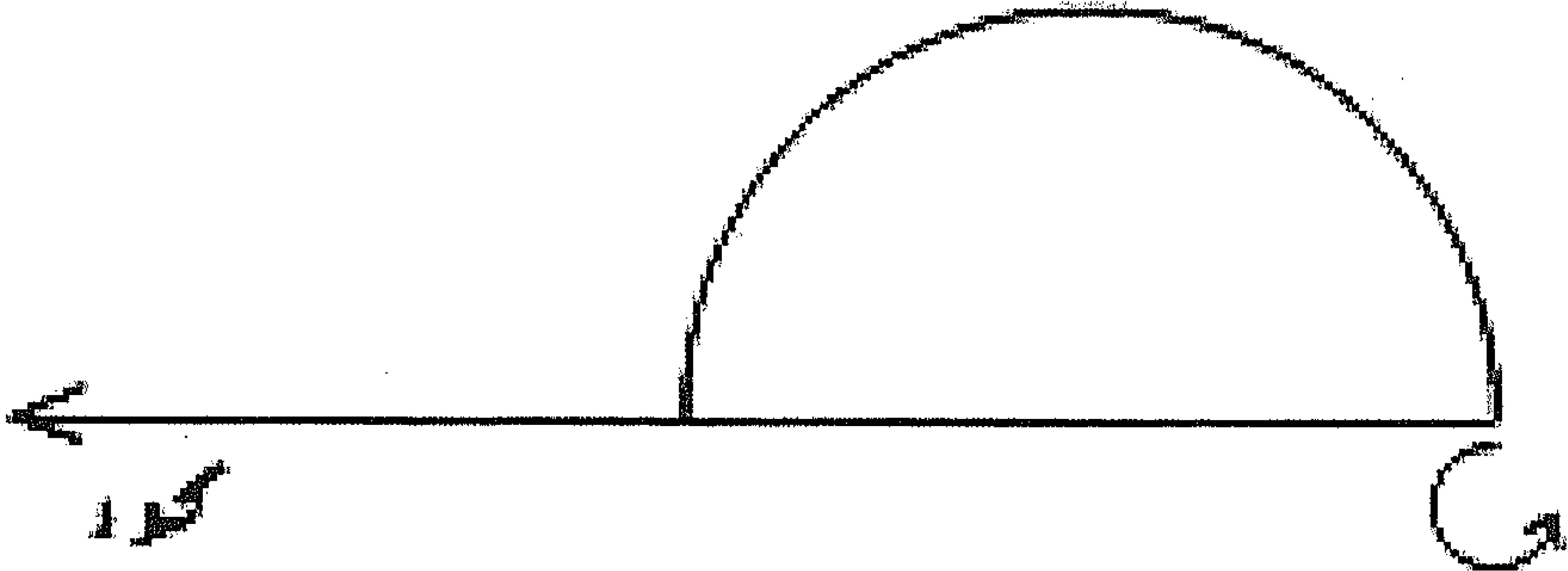
احضر حجراً واربطه بإحكام بطرف مطاطة وامسك الطرف الآخر.

مد يدك بعيداً عن جسمك، وحرك ملوحاً بشكل دوراني، كن حذراً فالدائرة مجنونة.

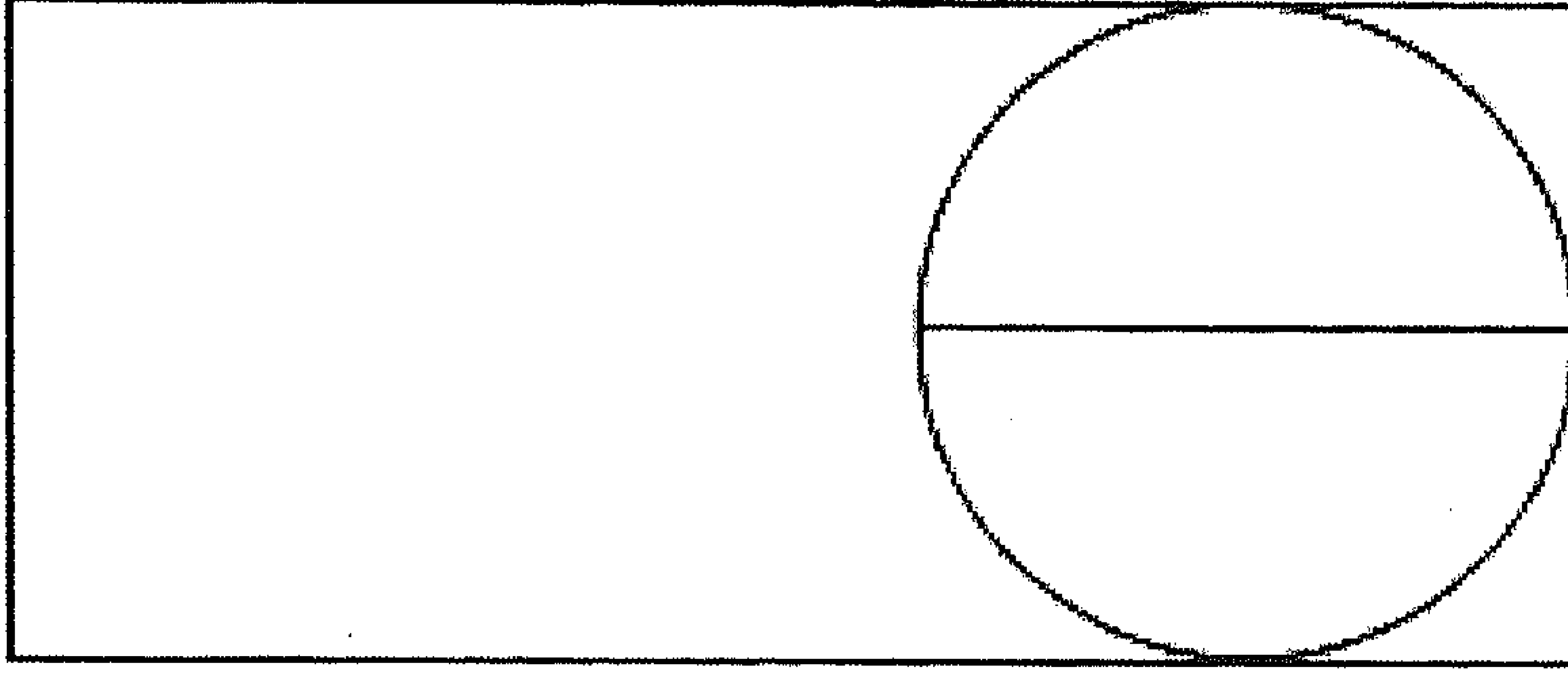


حسابات دائرية:

1- نصف دائرة مثبتة على محور، دارت دورة كاملة (360°) حول محور التماثل، بمخيلتك ما هو الشكل الناتج عن الدوران.

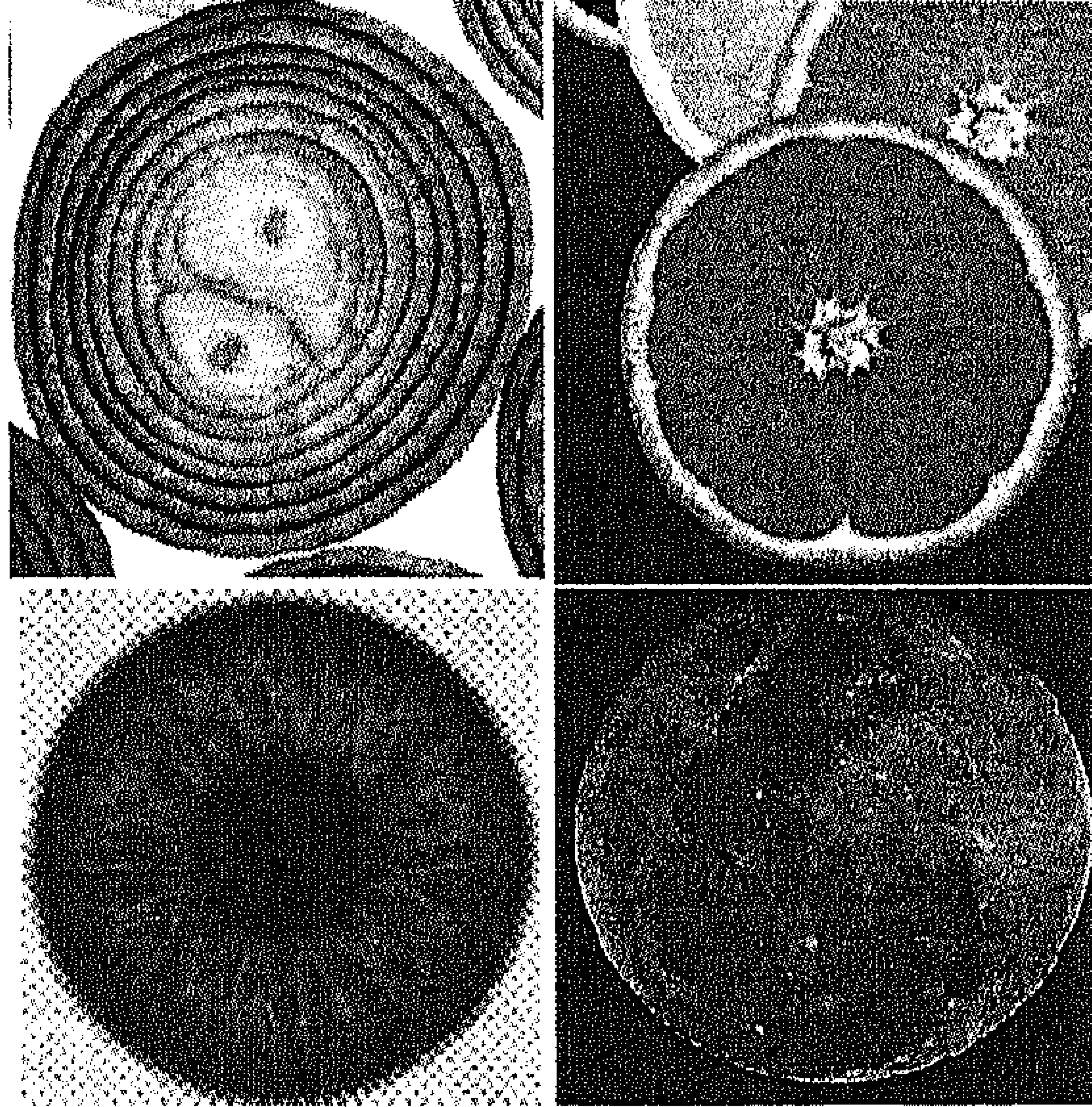


2- أراد نجار قص سطح طاولة دائري من لوح خشبي على شكل مستطيل أبعاده (122 سم× 244 سم). فكيف تساعد النجار في الحصول على أكبر مساحة ممكنة لسطح الطاولة، وأكثر اقتصاداً في استخدام الخشب.

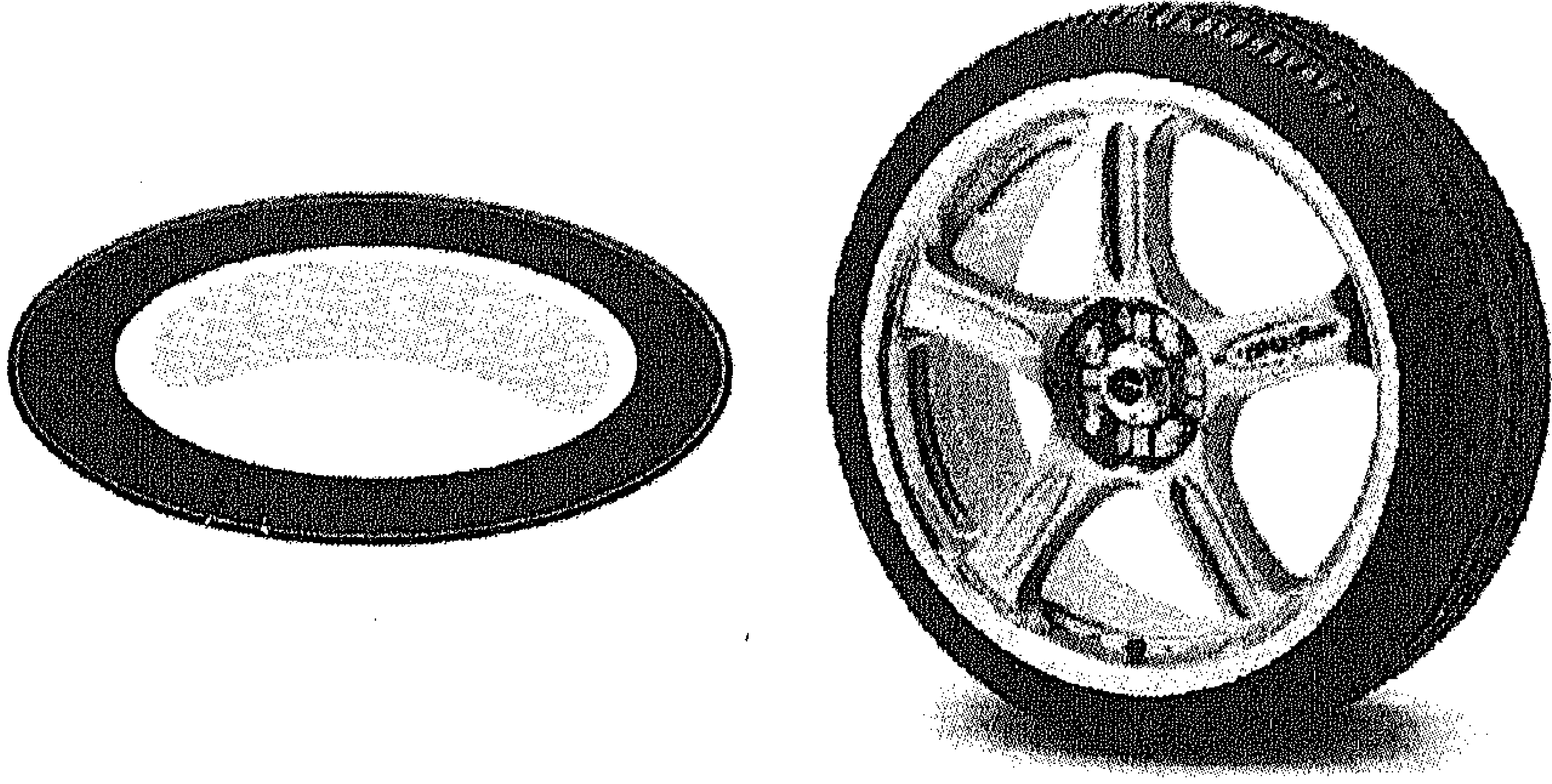


دوائر في كل مكان:

1- ابحث عن دوائر موجودة في جسم الإنسان والحيوان والنبات،وفي الطبيعة بشكل عام



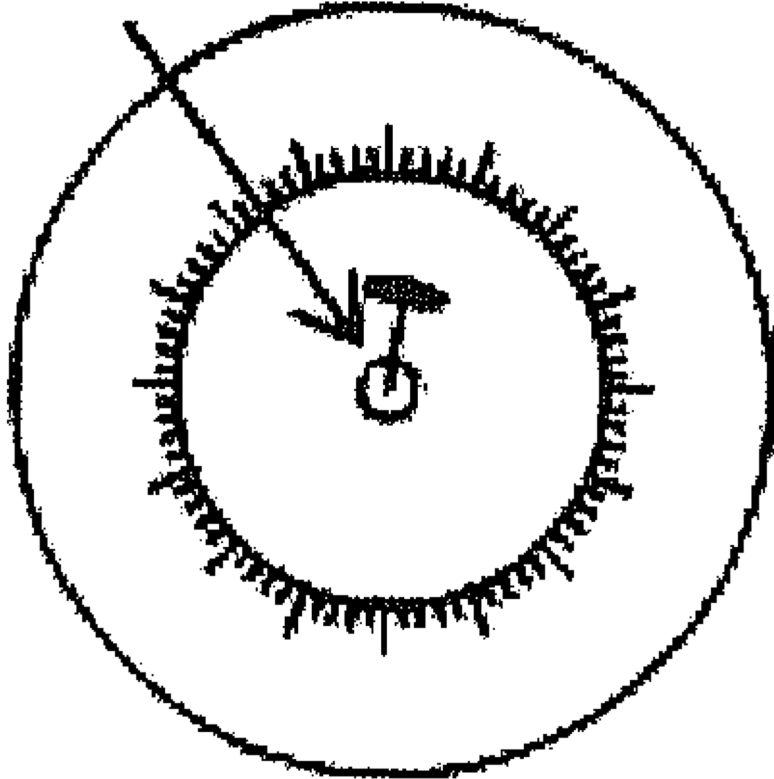
2- حاول تذكر دوائر تستخدمها في حياتك ؟



أشياء كثيرة نستخدمها في حياتنا تأخذ شكل الدائرة مثل إطارات السيارات والدراجات.
أضواء إشارات المرور وشاخصات المرور أيضاً.
أطباقنا وقواعد معلباتنا تأخذ شكل الدائرة باستمرار.
وهناك البكرات لرفع الأجسام لأعلى الأسطح دون عناء، ولا ننسى الطاولة المستديرة.
وفي الرياضة تستخدم الدائرة عند رسم الملاعب، وفي الكيمياء إن الإلكترونات في الذرة تكون موزعة في مدارات دائرية حول النواة ومن الدوائر نستطيع تكوين زخارف جميلة تزين سيراميك مطابخنا وأرضياتنا.

جهاز الدوائر:

هو جهاز يستفاد منه في إثبات كثير من نظريات الدوائر إثباتاً عملياً ونظرياً ويفيد هذا الجهاز في تعريف الدائرة وخواصها، وفهم المصطلحات الخاصة بالدائرة مثل المحيط والمركز والقطر، ونصف القطر، والزاوية المركزية والمحيطية والشكل الرباعي الدائري.

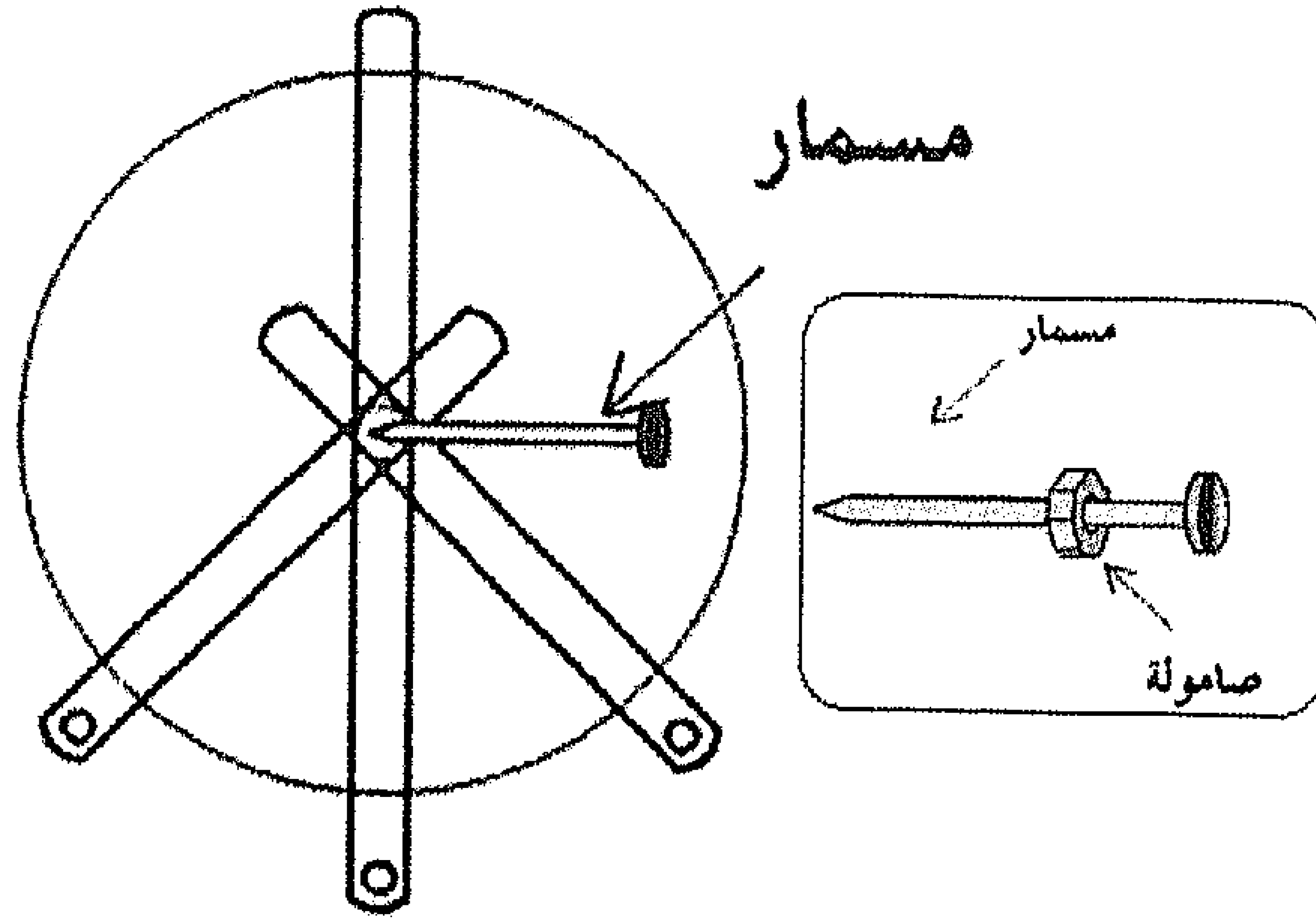


طريقة صنع جهاز الدوائر:

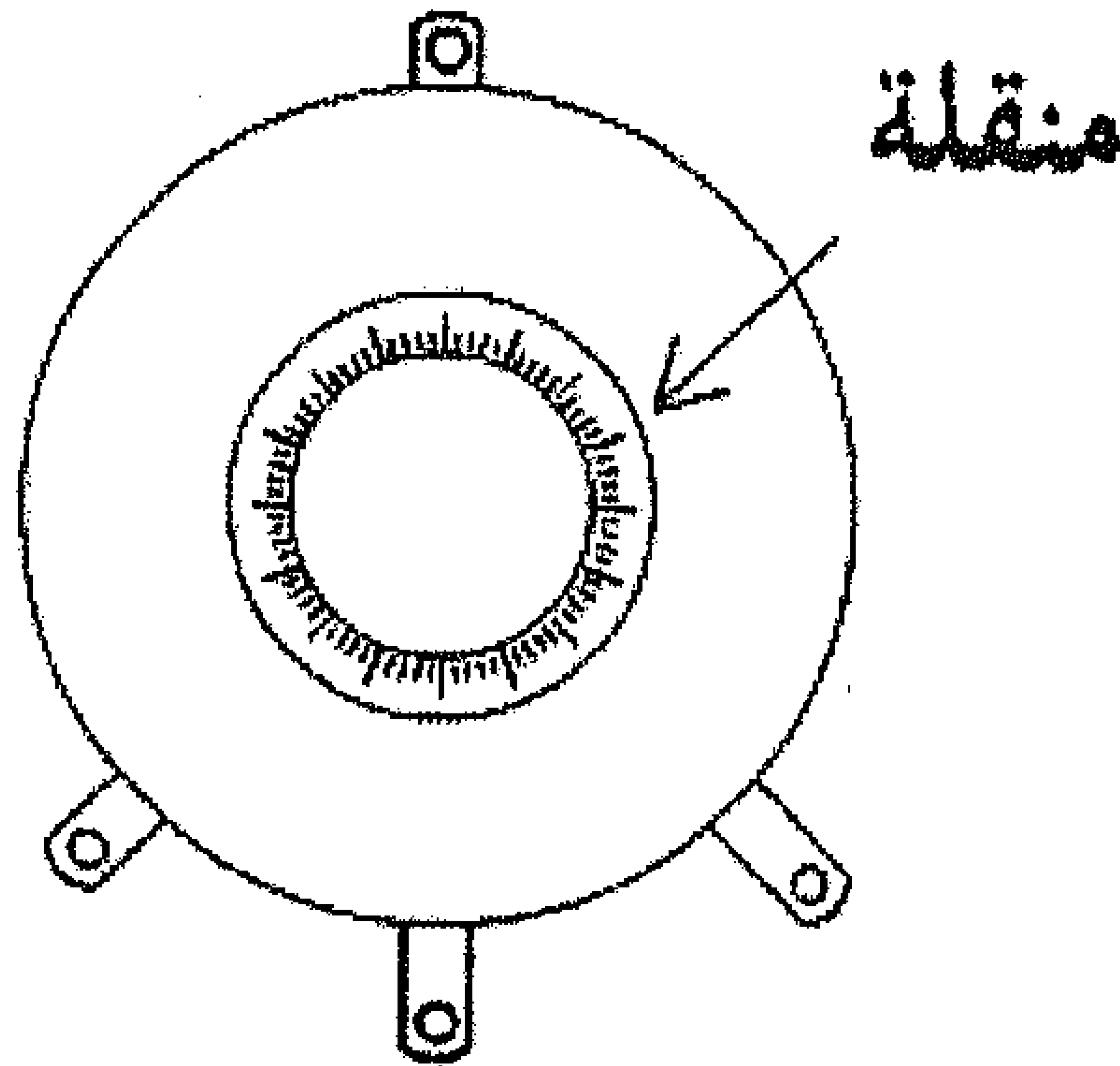
نصنع قرصاً مستديراً من الخشب يمثل الدائرة ونحدد مركزها، ونثقبه ثم نصنع عدة أذرع كالمبينة في الشكل ويكفي صنع ثمانية أذرع.

ثم نضع مناقل دائرية مدرجة عددها مساوٍ لعدد الأذرع، ونثقب المناقل عند مركزها ثم نثقب الأذرع من أحد طرفيها.

ويوضع مسمار مدبب عند الطرف الآخر لكل منها، ثم نثبت الأذرع على الوجه الخلفي للدائرة وذلك بواسطة برغي طويل بصامولة، ويراعى في هذه الحالة تعلية كل ذراع بحيث تمس نهايات الأذرع محيط الدائرة، وذلك كما في الشكل:

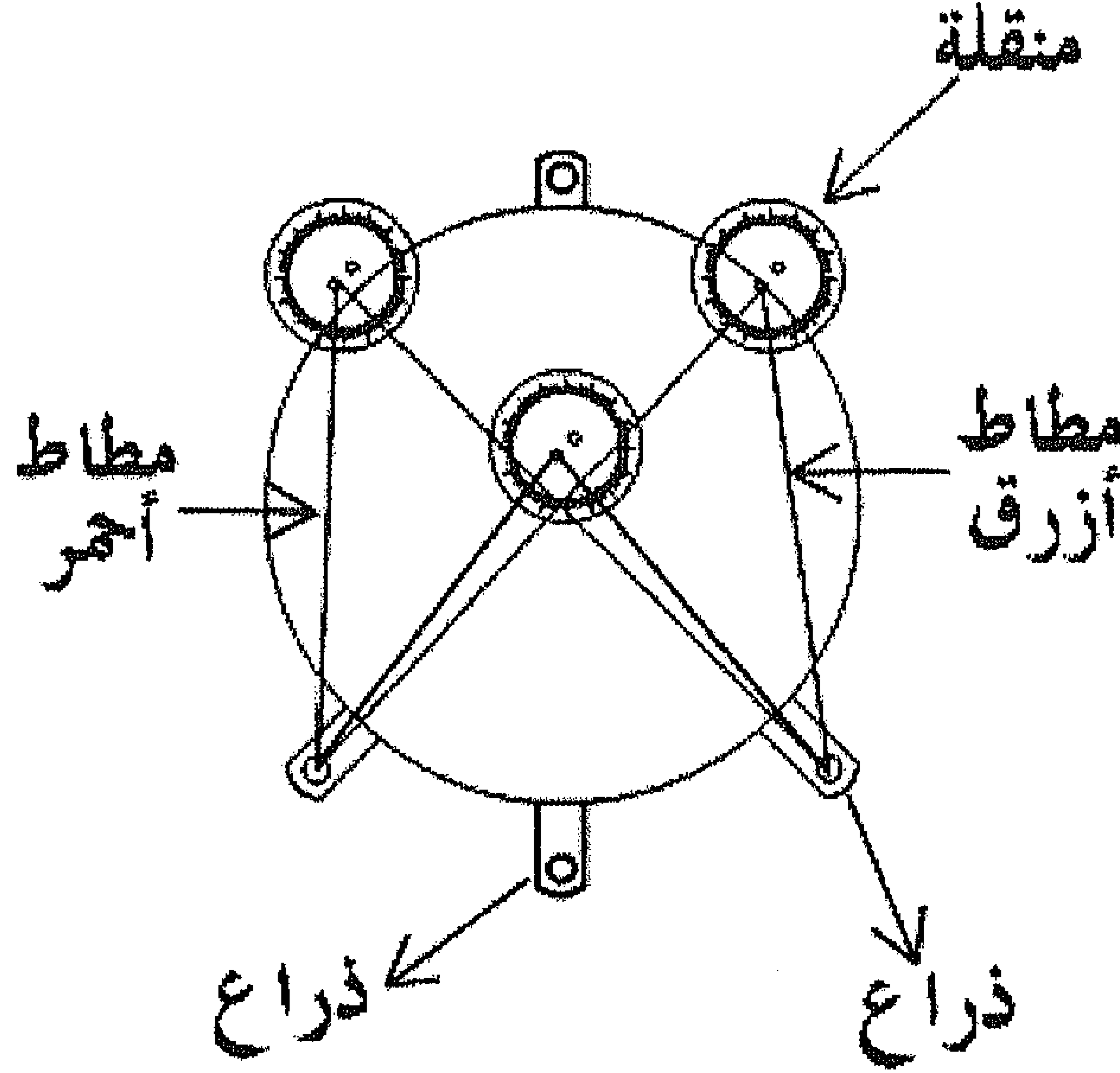


ويمكن أن تصنع الأذرع من الخشب أو الألمنيوم كما يمكن استخدام مسامير على وجه القرص بدلاً من الأذرع.

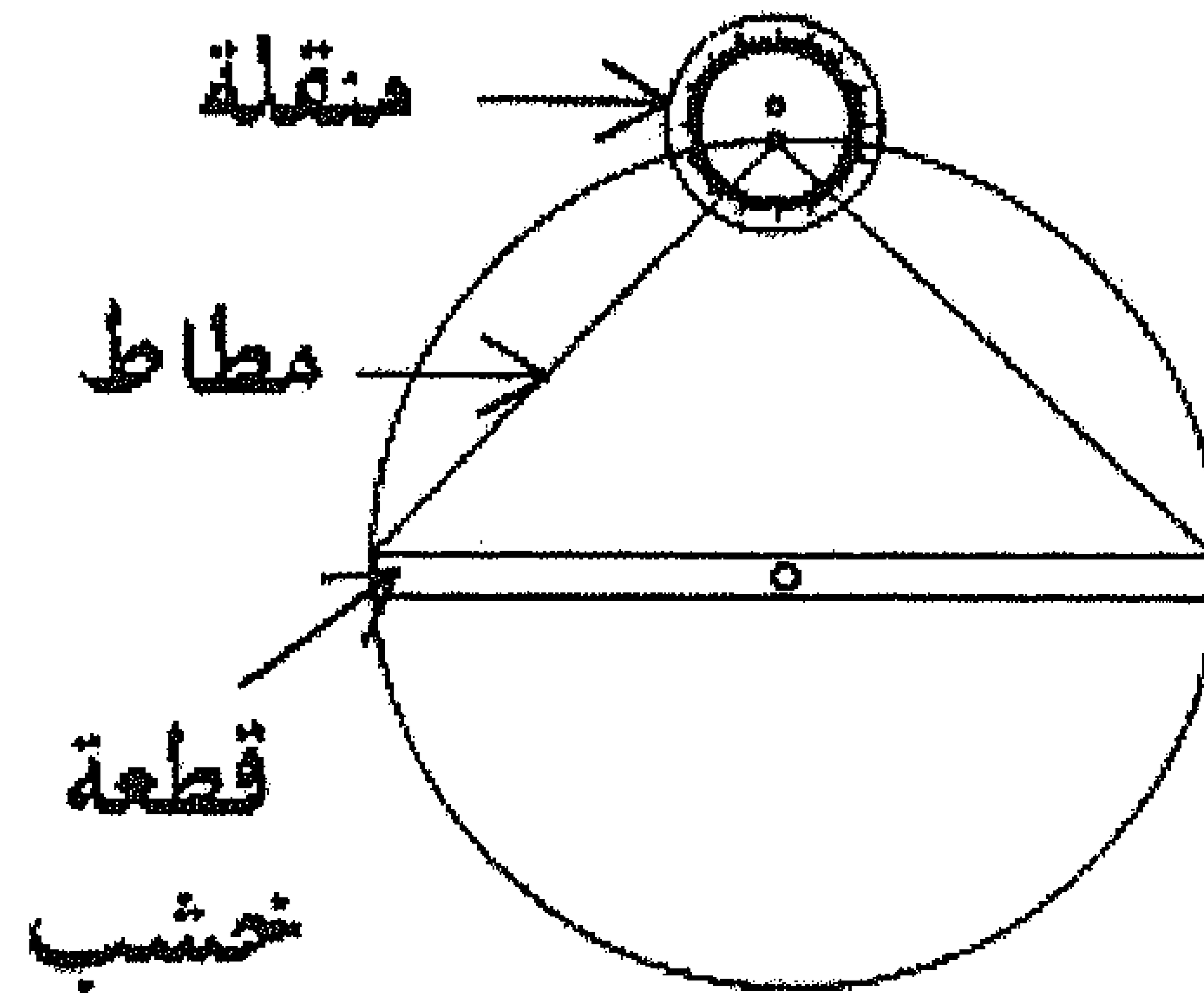


طريقة الاستخدام:

لشرح نظرية مثل الزاوية المركزية والزاوية المحيطية المشتركة معها في القوس بواسطة جهاز الدوائر يلزمنا 3 مناقل وعدد من خيوط المطاط، حسب الشكل:



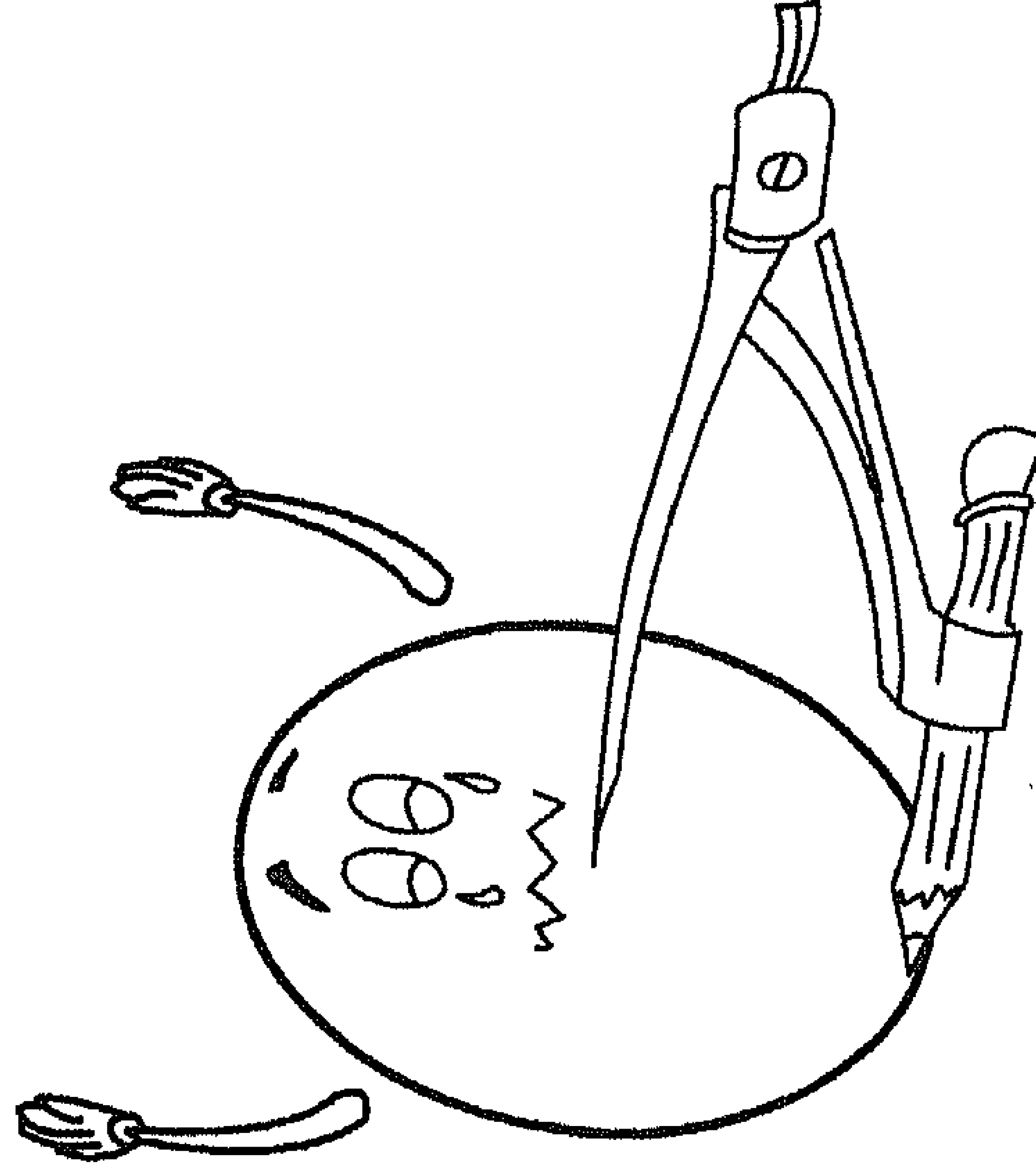
ويمكن استخدامه في إثبات نظرية الزاوية المرسومة في نصف دائرة نحتاج إلى منقلة واحدة وخيوط مطاط، حسب الشكل:



تأملات:

اقرأ هذه الأخبار وتأمل بها:

1- اشتكت الدوائر على الفرجار الذي لا ينفك يغرس إبرته في بطنها كلما أراد رسمها وتساءلت هل من طريقة أخرى للرسم بدون تعذيب



2- قررت الدائرة ضم جميع أقطارها بلقاء يجمعها وكان اللقاء في بيت المركز

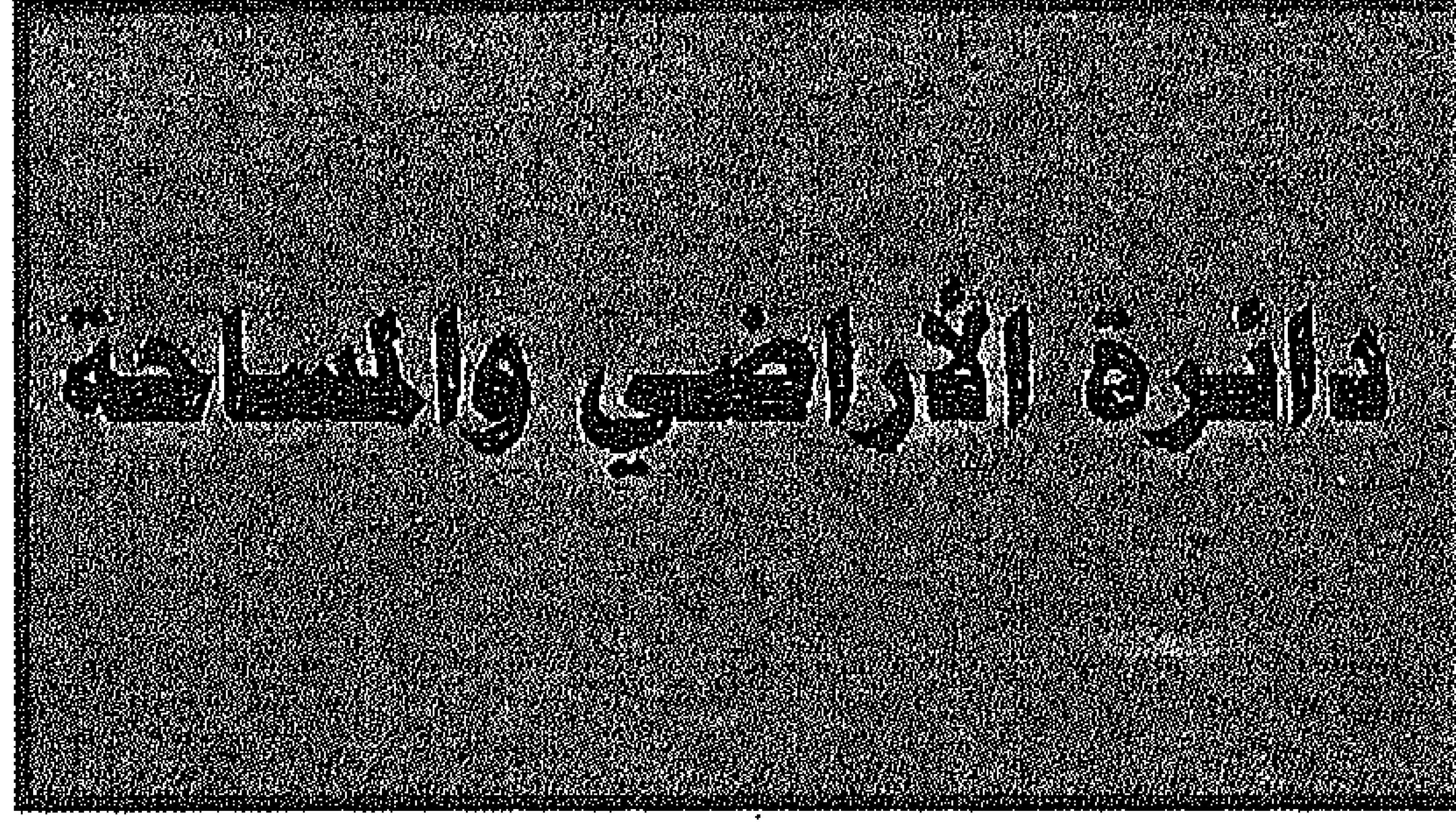
قال تعالى: [ويعذب المنافقين والمنافقات والمشركين والمشركات الضانين بالله ظن السوء **عليهم دائرة السوء** وغضب الله عليهم ولعنهم وأعد لهم جهنم وساءت مصيرا (6) الفتح]

[ومن الأعراب من يتخذ ما ينفق مغرما ويتربص بكم الدوائر عليهم دائرة السوء والله سميع عليم (98) التوبة]

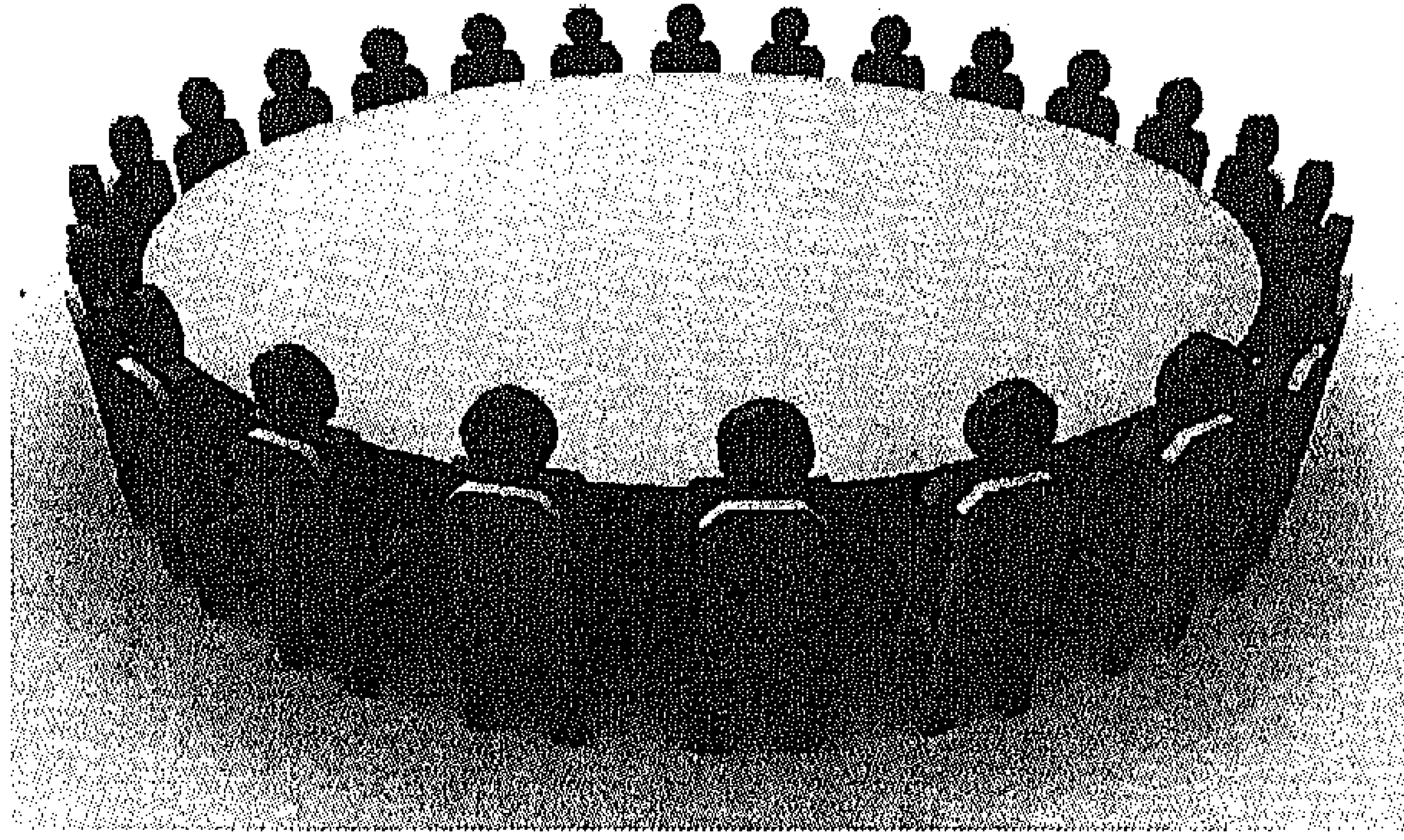
- **ما معنى دائرة ودوائر في الآيتين الكريمتين؟**

3- كثير من المؤسسات الحكومية تسمى باسم دائرة ،مثل دائرة الأرصاد الجوية،دائرة الأراضي،دائرة مراقبة الشركات،....

- **ما معنى دائرة هنا وما علاقتها بالدائرة التي درسناها**



4- يسمى الاجتماع بين أطراف متكافئة مثل رؤساء الـدول اجتمـاع الطاولـة المستديرة، لماذا سمي بهذا الاسم ؟



5- بعض الكتب الموسوعية تسمى (دائرة معارف) هل يوجد شبه بينها وبين الدائرة؟



نشيد الدوائر

استمع لنشيد الدائرة وردده

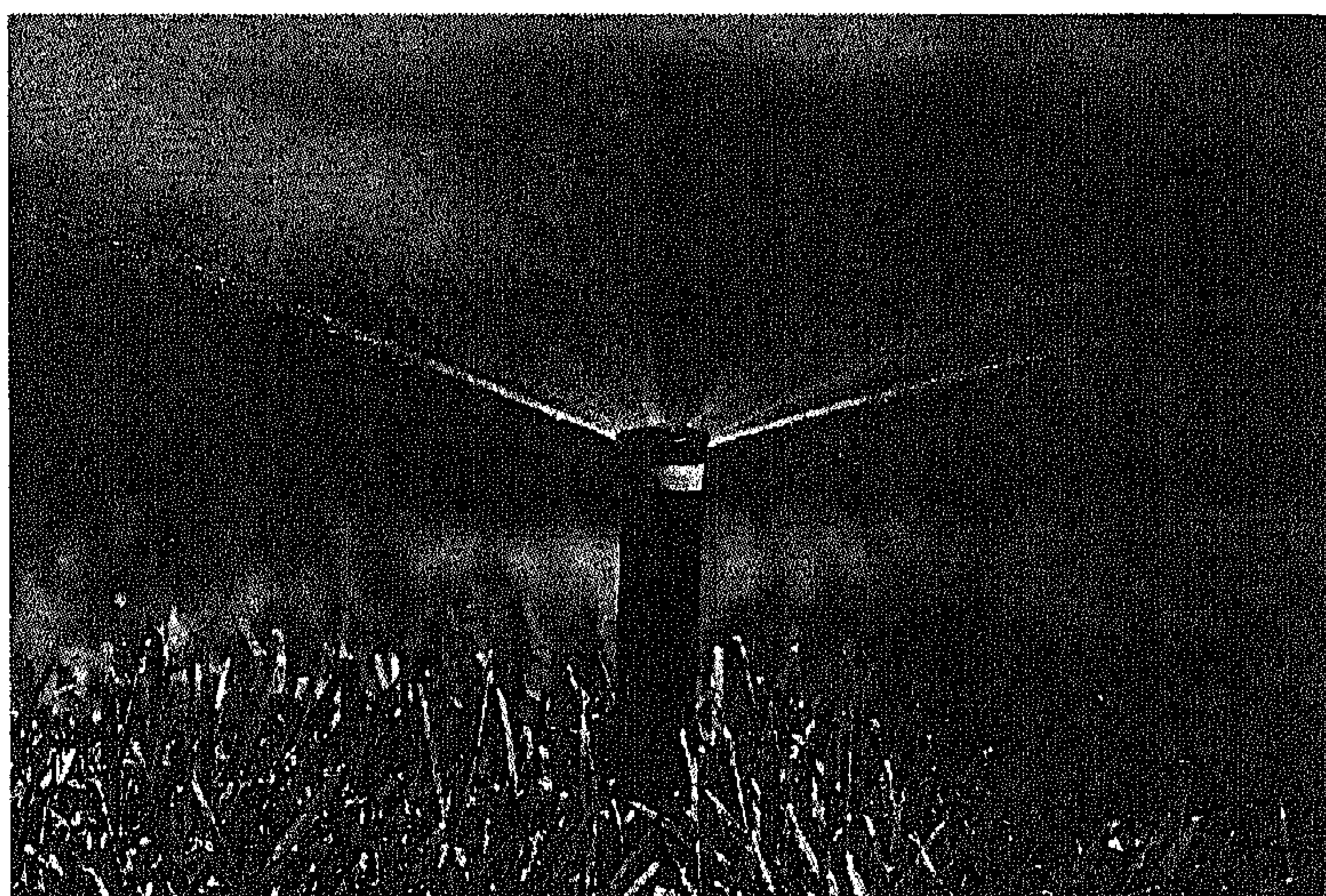
http://www.youtube.com/watch?v=5RLEL3flcYU

الأسئلة :

1- أكمل الجدول

الرقم	نصف قطر الدائرة (سم)	مساحة الدائرة ($سم^2$)	محيط الدائرة (سم)
.1	5		
.2		25	
.3			12
.4	7	120	
.5			36
.6	20		
.7			44
.8		255	
.9	12		
.10			27

2- صمم محمد نافورة مياه في منزله يصل مداها الأفقي إلى 10 م في الاتجاهات جميعها، وقد أراد زراعة مساحة المنطقة التي يمكن ريها من خلال النافورة، ساعد محمد في إيجاد مساحة المنطقة الممكن ريها من النافورة؟

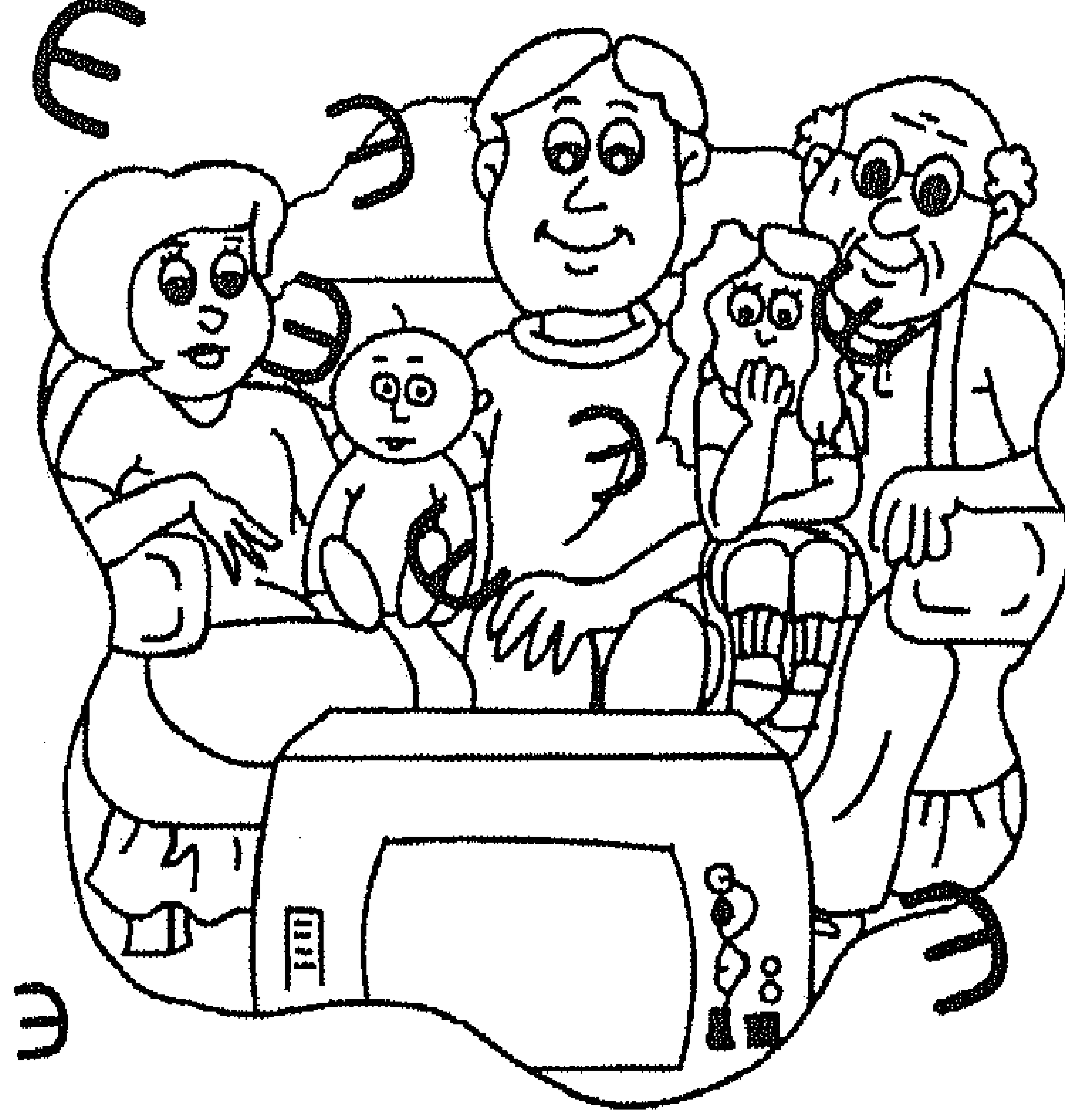


المجموعات

مجموعة العائلة:

أنت ترتبط بأسرة هي أمك وأبوك وإخوانك فأنت بذلك عنصر تنتمي لهذه المجموعة.

وهذه الأسرة التي أو المجموعة تحتويها مجموعة أكبر منها هي العائلة الكبيرة أو العشيرة، فهي مجموعة جزئية منها.



وهذه العشيرة مجموعة جزئية من القرية، والقرية مجموعة جزئية من المنطقة، والمنطقة مجموعة جزئية من الوطن وهكذا.

فأنت تنتمي إلى أسرتك فالانتماء يكون للعناصر.

أسرتك محتواة في عشيرتك والاحتواء يكون للمجموعة

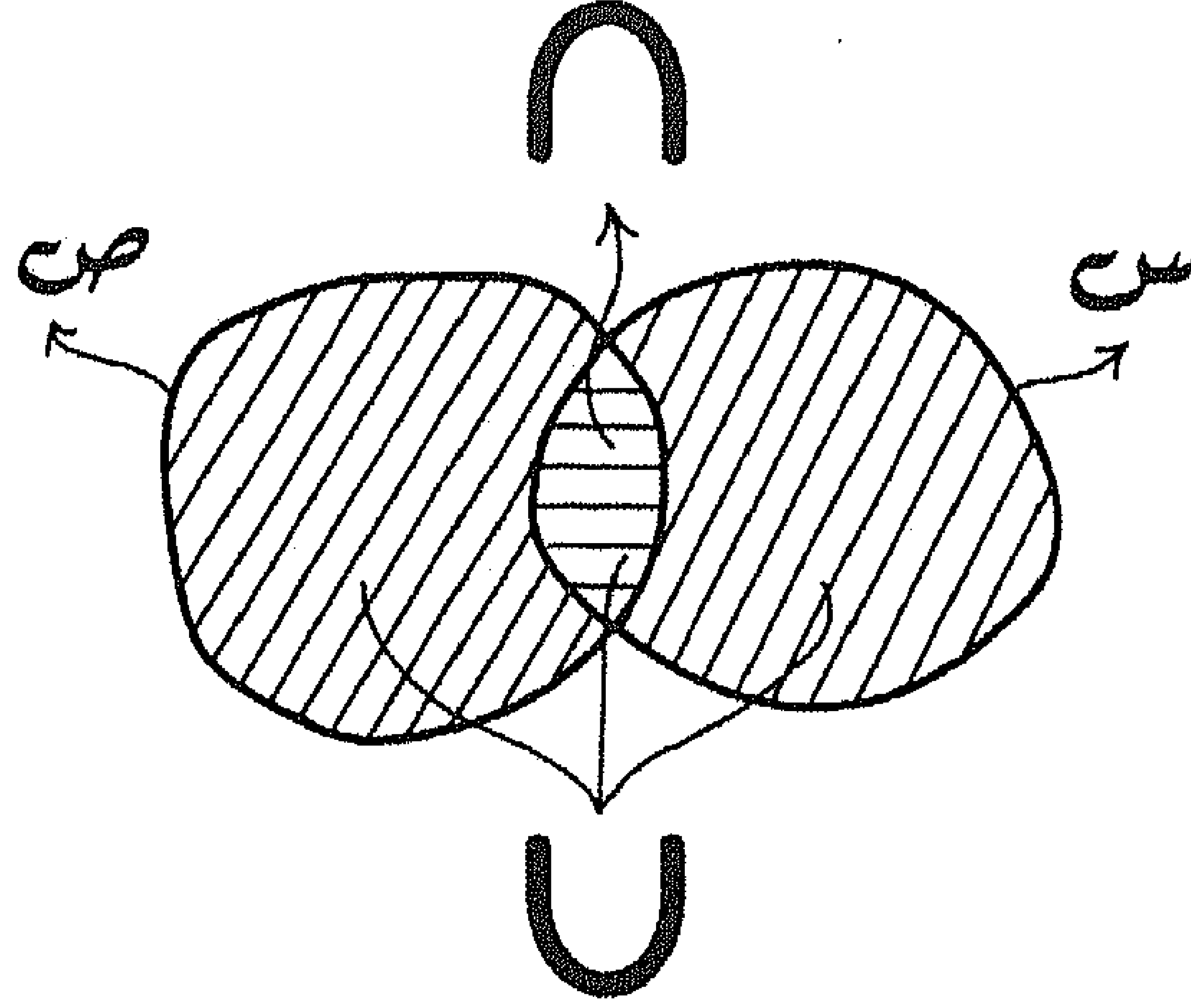
عشيرتك محتواة في قريتك وهكذا

والمجموعة التي يمكن تحديد عناصرها تسمى منتهية مثل : عدد اخواتك

أما المجموعة التي لا يمكن تحديد عدد عناصرها تسمى غير منتهية. مضاعفات العدد 3

إذا كان مجموعة أحرف كله وطن مثالاً على المجموعة المنتهية أعطي مثالاً على مجموعة غير منتهية.

بما أننا نتحدث عن العمليات على المجموعات هل تعرفون ما هي العمليات على المجموعات ؟



أنها عملية التقاطع ويرمز لها بالرمز∩ وعملية الاتحاد ∪ و...

سمعت يوماً ذلك الحوار الذي جرى بين هذه العمليات ....

عملية الاتحاد: أحب دائماً أن أجمع العناصر كلها بين المجموعات وأضمها في مجموعة واحدة دون شروط ولا يهمني إذا كانت مشتركة أو غير مشتركة واقتران واقترن بأداة الربط المنطقية (v) فتكون عناصري هي مجموعة ناتجة من عناصر المجموعة أ (أو) من عناصر المجموعة ب او العناصر المشتركة من كلا المجموعتين ،ويمكن تمثيلي بأشكال تسمى أشكال فن كالتالي: فيمثل اتحاد مجموعتين بدائرتين متقاطعتين مظللتان أو منفصلتان مظللتان.

عملية التقاطع: أما أنا فأهتم بأداة الربط المنطقية (∩) لذلك فتكون عناصر المجموعة الناتجة من عناصر أ (و) عناصر ب أي المشتركة بين المجموعتين وأمثل بدائرتين متقاطعتين حيث التظليل فقط للمنطقة التقاطع لذلك فأسمي تقاطع.

العملية عدا (-): أنا عملية طرح واضحة الدلالة أو فرق بين المجموعات فإذا أردت الفرق بين المجموعتين أ (و) ب يجب أن تكتب على الصورة أ-ب وتكون النتيجة المجموعة أ فقط دون ب

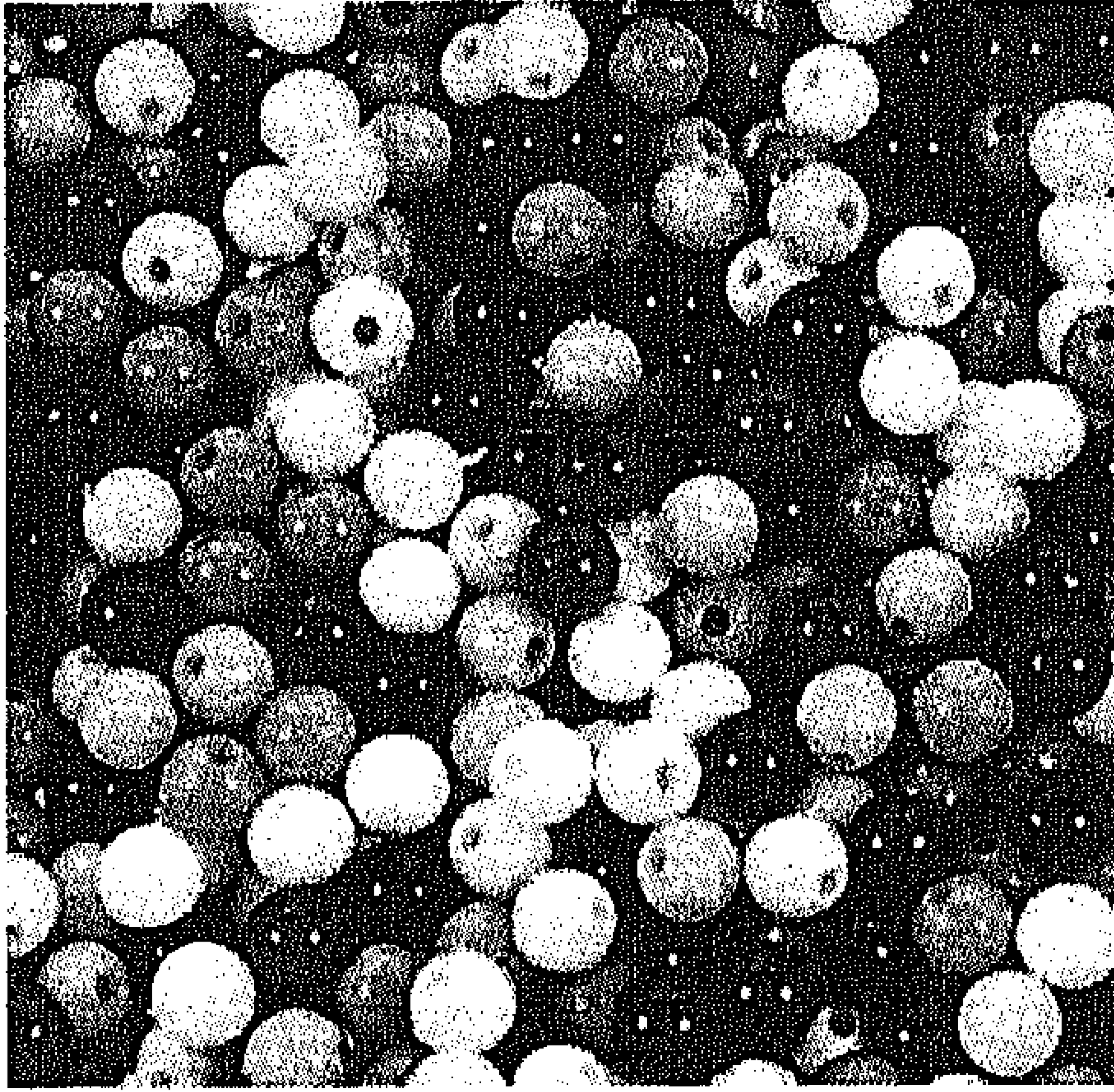
حتى لو كان هناك عناصر مشتركة تستثنى من المجموعة الناتجة وأمثل بدائرتين متقاطعتين مع تظليل المجموعة أ فقط دون المجموعة ب واستثناء المشترك بينهما.

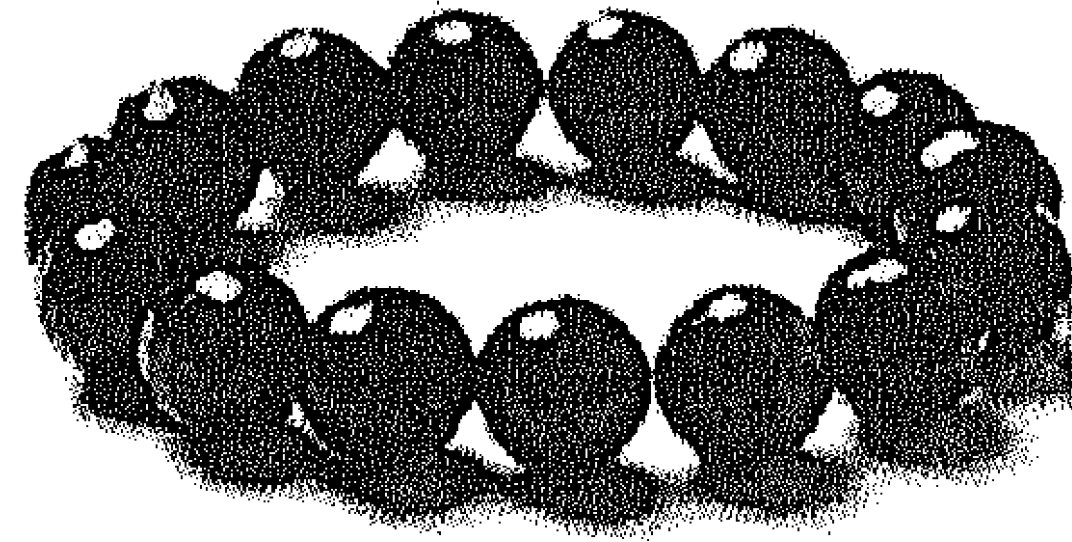
سررت كثيراً بما سمعت من معلومات مفيدة عن العمليات على المجموعات.

المجموعات بالخرز الملون

1- **المجموعة الجزئية:**

من بين مجموعة الخرز الملون التي جمعها الطفل يمكن تكوين مجموعة عديدة منها بعزل الخرز الأحمر وحده منها، فإذا عزل الطفل الخرز غير الأحمر وحده أيضاً، استطاع تكوين مجموعة أخرى جديدة وبذلك تكون المجموعة الأولى قد انقسمت إلى مجموعتين، مجموعة الخرز الأحمر،ومجموعة الخرز غير الأحمر.



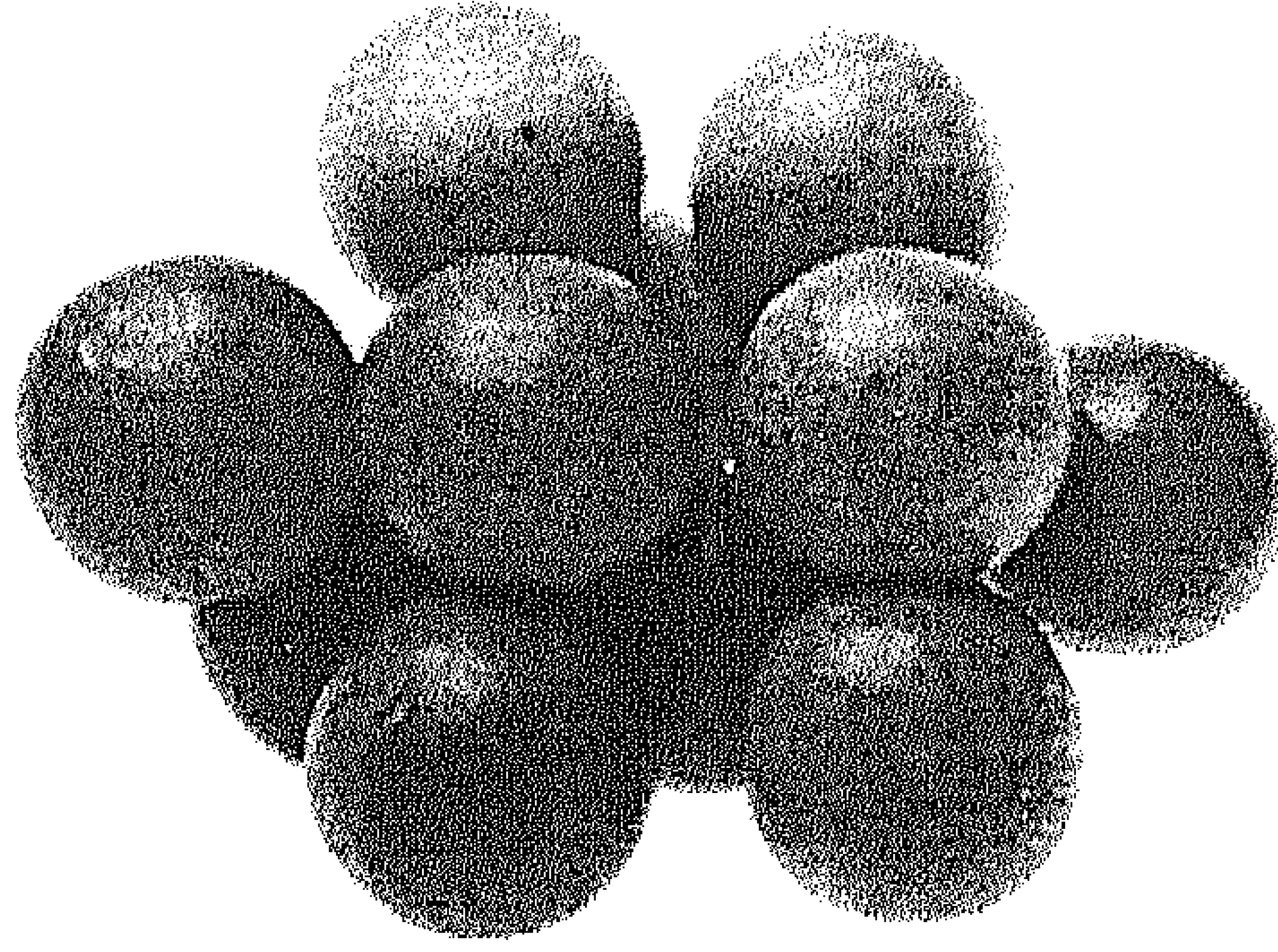


2- **التجميع والتقاطع:**

إذا أردنا صنع عقد من حبات خرز مستديرة زرقاء فكيف السبيل إلى ذلك؟ هناك طريقتان:

تتضمن الأولى اختيار حبات الخرز واحدة، واحدة على أن تكون لكل منها الصفتان معاً، الاستدارة واللون الأزرق، وللحصول على حبات العقد المستديرة الزرقاء علينا أن نسأل أنفسنا أولاً هل هذه الخرزة مستديرة؟

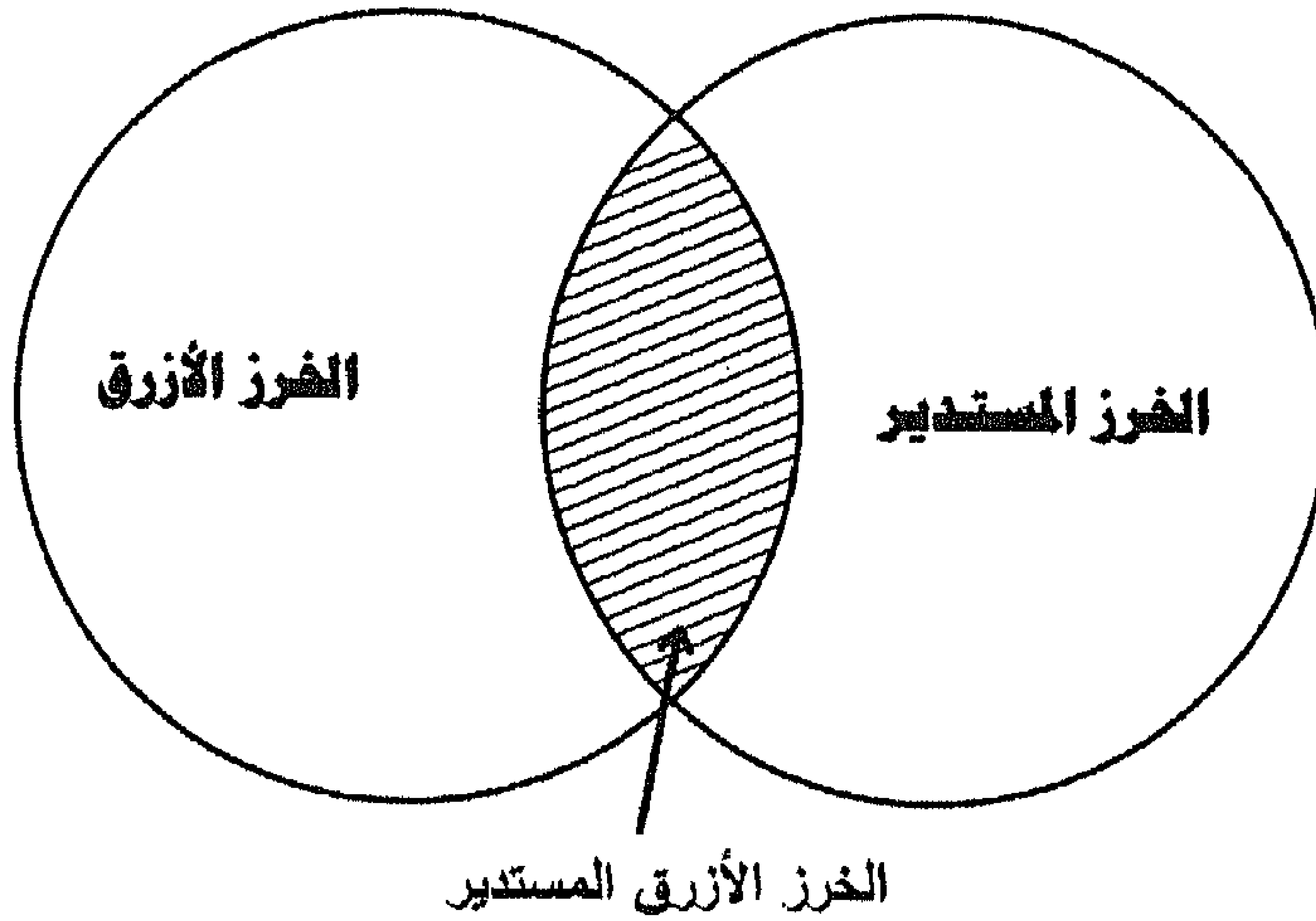
ثم نتساءل ثانياً هل هذه الخرزة زرقاء فإذا كان الجواب بالإيجاب عن السؤالين كانت حبات الخرز المنتقاة مناسبة لصنع العقد المطلوب.



هل يمكننا إتباع طريقة أخرى لاختيار حبات العقد المطلوب صنعه؟

نعم يمكننا ذلك بالبحث عن الصفتين معاً في حبات العقد بطريقة تتابعية بمعنى أن نبحث عن جميع حبات الخرز المستديرة أولاً ثم نختار الحبات الزرقاء من بينها، كان يمكن أيضاً جمع الحبات الزرقاء أولاً ثم اختيار الحبات المستديرة من بينها.

كما أن هناك طريقة أخرى تتضمن وضع الحبات المستديرة يقسم ووضع الحبات الزرقاء ي قسم آخر، فإذا وجدنا حبات مستديرة زرقاء معاً فإنها تتبع القسمين المشار إليهما وتكون منطقة التقاطع التي يمكن تسميتها بالقسم المشترك.



مما سبق نجد أن مجموعة الخرز المستدير الأزرق هي المنطقة المشتركة التي تتكون من جميع الخرز الذي ينتمي إلى مجموعات الخرز المستدير ومجموعة حبات الخرز الأزرق.

مجموعات:

1- المجموعة: هي تجمع من الأشياء بينهما رابط ما، وتكون هذه الأشياء محددة تحديداً تاماً وتسمى عناصر المجموعة.

2- أول من استخدم مصطلح مجموعة هو العالم الألماني (كانتور) عام 1881م واستخدم الكلمة الألمانية Menge المرادفة للكلمة الإنجليزية Set والتي ترجمت إلى العربية بمصطلح مجموعة.

3- تسمى مجموعة الطائرات أو الطيور سرب، ومجموعة الأزهار باقة،ومجموعة الأغنام أو الماشية قطيع.

4- المجموعات في الكيمياء: المجموعة في الجدول الدوري تحتوي على عناصر لها العدد نفسه من الكترونات المدار الأخير وترتب في أعمدة في الجدول الدوري، مثل: Rn, Xe, Kr, Ar, Ne, He كلها تحتوي على 2e في مدارها الأخير.

أسئلة:

1- أكتب مجموعة أسماء أفراد أسرتك.

2- أكتب مجموعة الفصول الأربعة.

3- أكتب مجموعة أرقام العدد 53456.

هيا نكتب المجموعات:

لكتابة المجموعات علينا استعمال رمز هجائي ليرمز إلى المجموعة وتكتب عناصر المجموعة داخل قوسين مثل { } يفصل بين كل عنصرين فاصلة وبأي ترتيب كان ولكن لا نكرر الصفر في المجموعة:

مثلاً تكتب كلمة سمسم = { س، م } الترتيب غير مهم والتكرار ممنوع.

هناك طريقة أخرى لكتابة المجموعة تسمى طريقة ذكر الصفة المميزة، انظر المثال التالي:

إذا كانت أ مجموعة الأعداد الزوجية التي تقع بين 1، 15

أ = { 2، 4، 6، 8، 10، 12، 14 }.

التعبير من هذه المجموعة بذكر الصفة يكون على النحو التالي:

أ= { س: س عدد زوجي أكبر أو أقل من 15 }.

تفحّص جيداً المثال لقد احتفظنا برمز المجموعة ولكن اخترنا رمزاً آخر ليعبّر عن الصفر ثم كتابة الصفة التي تميز عناصر أ وهي أنها أعداد زوجية وهذه الأعداد كانت محصورة بين 1- 15.

أنشطة:

اكتب كلاً من المجموعات التالية بذكر الصفة المميزة:

أ- { الربيع، الصيف، الشتاء، الخريف }.

ب- مجموعة أشهر السنة الميلادية.

جـ- مجموعة مضاعفات العدد 5.

المجموعة المنتهية والمجموعة غير المنتهية:

انظر إلى المجموعة أ التي عناصرها { 1، 2، 3، 4، 5 } هل يمكن أن تحدد عدد عناصرها؟

وانظر إلى مجموعة الأعداد الطبيعية ط هل يمكن لك أن تعدّ عناصرها؟

خذ أيضاً مجموعة الأعداد غير الطبيعية أو مجموعة مضاعفات العدد. ماذا تلاحظ؟

لا بد أنك استطعت عدّ عناصر أ = 5 عناصر ولكنك لم تستطيع عدّ عناصر المجموعة الطبيعية والغير طبيعية ومجموعة مضاعفات العدد 2.

فالمجموعة التي استطعت عدّ عناصرها تسمى مجموعة منتهية والمجموعة التي لم تستطيع عدّ عناصرها تسمى مجموعة غير منتهية.

سؤال: أي المجموعات التالية تعدّ منتهية وأيها غير منتهية.

1- مجموعة قواسم العدد 8.

2- مجموعة الأعداد الصحيحة.

3- مجموعة نقاط المستقيم $\overleftrightarrow{أب}$

4- مجموعة أيام الأسبوع.

ملاحظة:

إذا طلب منك كتابة مجموعة فنية عدد عناصرها 200 عنصر مثل أ محصورة يمكن أن تكتبها على هذا النحو:

أ = { 1، 2، 3، ....، 200 }.

كتابة المجموعة غير المنتهية تتم بكتابة عدد من عناصرها ثم وضع فاصلة و 3 نقاط.

مثل مجموعة الأعداد الطبيعية تكتب ط = { 1، 2، 3، ... }.

سؤال: اكتب المجموعات التالية بطريقة ذكر العناصر:

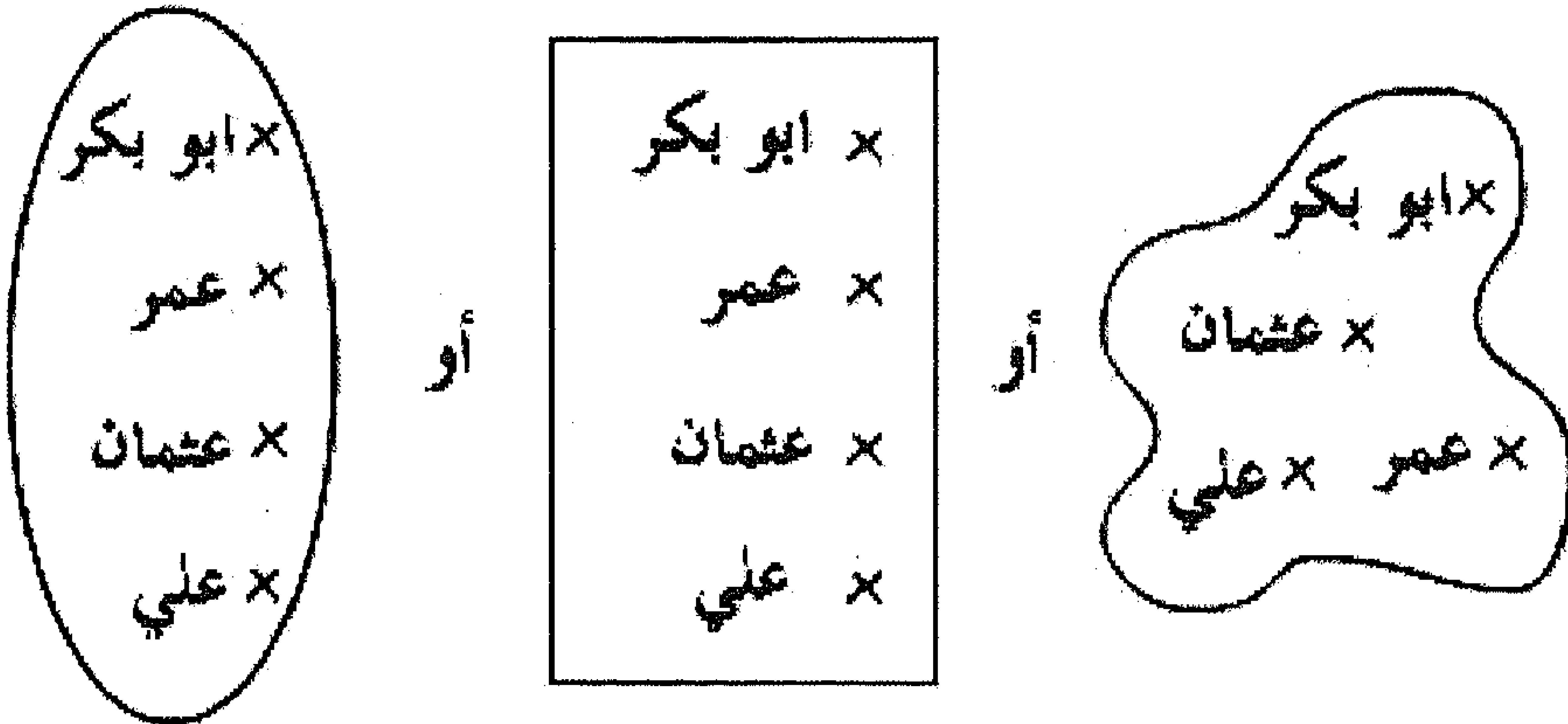
1- مجموعة الأعداد الفردية التي تقل عن 250.

2- مجموعة مضاعفات العدد 3.

هيا نرسم المجموعات:

ارسم منحنى مغلق بسيط ومثل عناصر المجموعة بنقاط داخل المنحنى، إن هذا الرسم أو التمثيل يسمى التمثيل بأشكال (فن).

هيا نمثل مجموعة الخلفاء الراشدين بأشكال فن.



1- مثل المجموعات الآتية بأشكال فن:

أ- مجموعة أحرف كلمة رياضيات.

ب-أ = { 1، 3، 5، 7 }.

ج- مجموعة قواسم العدد 12.

2- أعط مجموعات منتهية وغير منتهية من بيئتك ومثّل بأشكال فـن إن أمكن.

3- هل يمكن تمثيل المجموعات غير المنتهية بأشكال فـن.

نشاط:

1- ما هي مجموعة الأعداد الطبيعية التي تقل عن 1.

2- اكتب العناصر إن وجدت في مجموعة، إلى ماذا توصلت؟ هل يوجد عناصر أم لا؟

3- لا بد أنك استغربت عدد طبيعي أقل من 1، طبعاً لا يوجد لكن ماذا سأضع في قوسي المجموعة؟

الحل:

لا أضع شيئاً، ارسم قوسين فارغين { }.

وهذا يدل على أن المجموعة خالية.

ملاحظة هامة:

يعبّر عن المجموعة الخالية { } برمز يسمى فاي ϕ.

والآن فكّر في المجموعات التالية:

- مجموعة الأعداد الزوجية الأصغر من أو تساوي؟
- اذكر أسماء طلاب صفك الذين يزيد عمرهم عن 20 سنة.

العمليات في المجموعات:

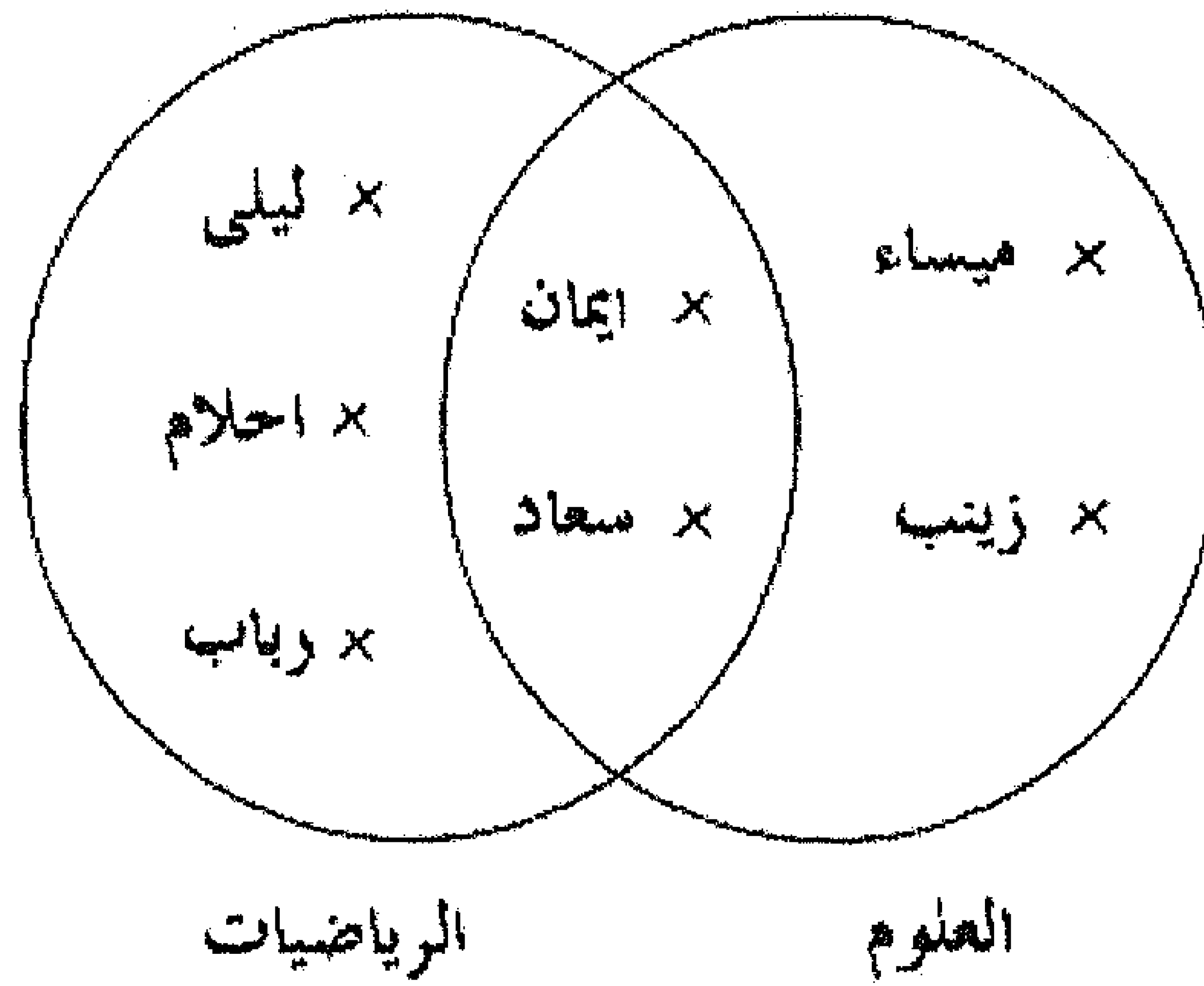
1- تقاطع العمليات:

قررت إدارة المدرسة منح الطالبات المتفوقات في مادة العلوم جائزة عبارة عن ساعة يد ومنح الطالبات المتفوقات في مادة الرياضيات علبة هندسة. إذا كانت مجموعة المتفوقات في العلوم { ميساء، إيمان، زينب، سعاد }.

ومجموعة المتفوقات في مادة الرياضيات { ليلى، إيمان، سعاد، أحلام، رباب }

وبعد توزيع الجوائز لوحظ أن الطالبتان إيمان وسعاد حصلتا على جائزتين ساعة يد وعلبة هندسة لماذا؟

لا بد أنك لاحظت أن الطالبتان سعاد وليلى مسجلتان في المجموعتين معاً ولو وضحّنا المجموعات بأشكال (فن) لحصلنا على:



من الشكل توصلنا إلى أن سعاد وإيمان متفوقتين في المادتين معاً.

ونسمي مثل هذه المجموعة الجديدة التي تضم عناصر موجود في المجموعتين معاً (مجموعة التقاطع).

مثال: إذا كانت أ = { 1، 2، 3، 4 }،
ب = { 2، 3، 5، 6 }.

جد مجموعة التقاطع بين أ و ب. علماً أن رمز التقاطع هو ∩.
أ ∩ ب = { 2، 3 }.

تعريف:

مجموعة التقاطع للمجموعتين أ، ب هي مجموعة جميع العناصر التي تنتمي إلى كل من أ، ب معاً، ويعبّر عن ذلك بالرمز أ ∩ ب.

معلومات هامة:

تستخدم أداة الربط (و) لتعبّر عن التقاطع ($\cap$) وتعني أن العنصر أو العناصر تنتمي إلى المجموعتين معاً (أي العناصر المشتركة).

ملاحظة:

عملية التقاطع على المجموعات تحقق الخاصية التبديلية والتجميعية.

سؤال:

إذا كان أ = { س، ص، ع، ل } .

ب = { م، ن، ع، ل، ط } .

جـ-{ س، ط، ف، ق } .

أوجد كل من:

أ $\cap$ ب =

ب $\cap$ أ =

(أ $\cap$ ب) $\cap$ جـ =

أ $\cap$ (ب $\cap$ جـ) =

ماذا تلاحظ؟ هل عملية التقاطع على المجموعات تحقق الخاصية التبديلية والتجميعية؟

هيا نمثل التقاطع بأشكال فـن.

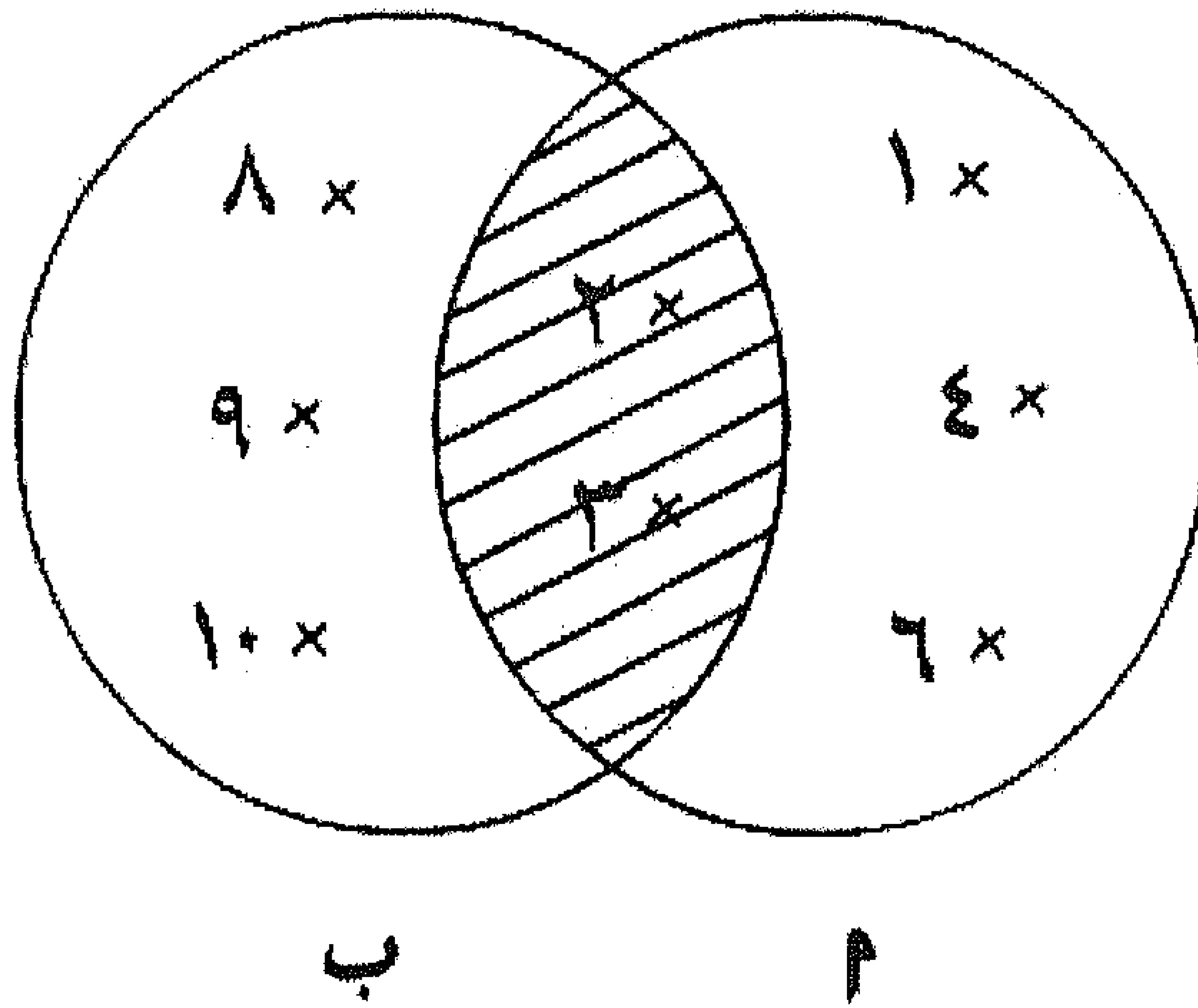
1- أ = { 1، 2، 3، 4، 6، 7 } .

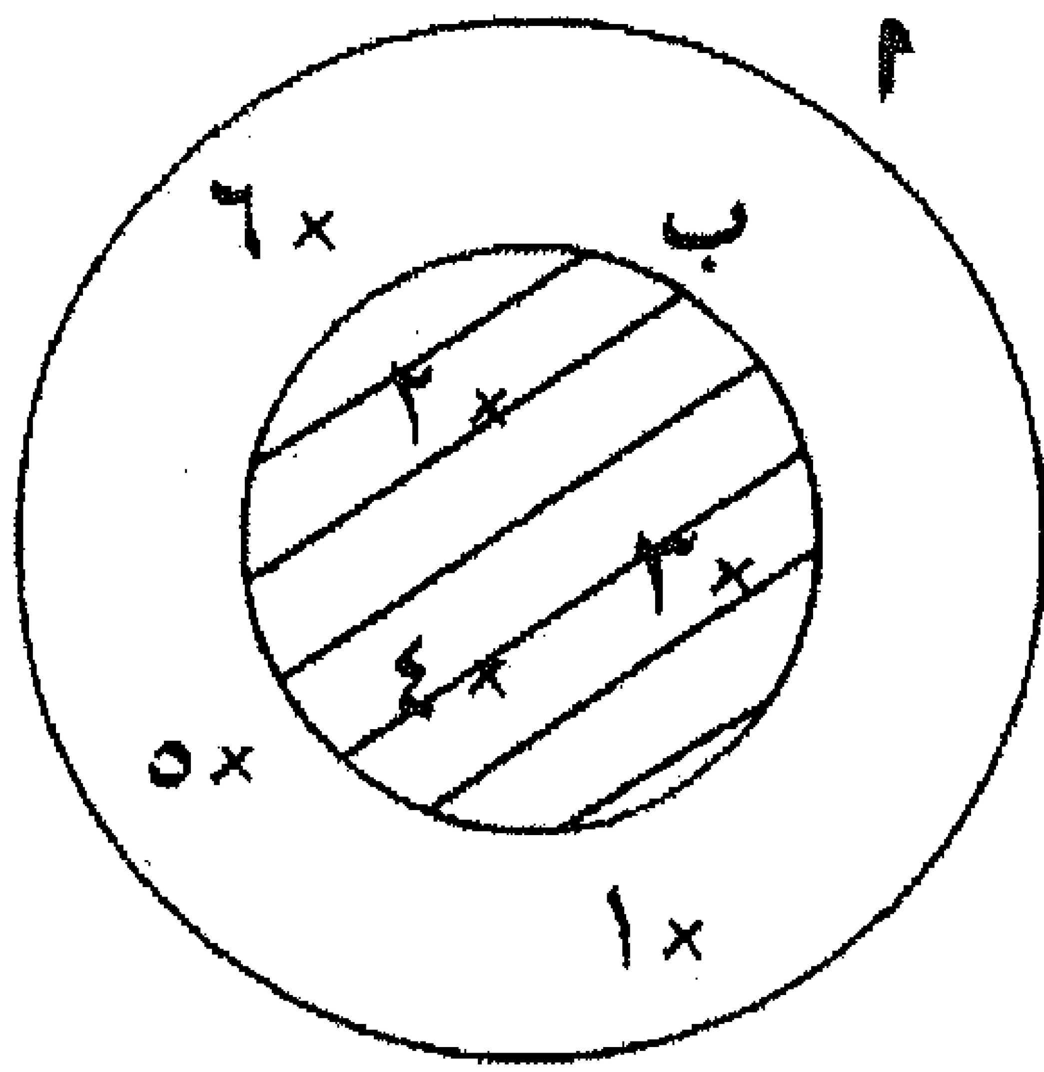
ب = { 2، 3، 8، 9، 10 } .

جـ = أ $\cap$ ب = { 2، 3 } .

حتى نرسم بأشكال فـن:

1- نجد التقاطع إذا كان التقاطع ببعض عناصر أ، ب يرسم دائرتان بينهما تقاطع (يسمى تقاطع جزئي) وتكتب العناصر المشتركة في نقطة التقاطع لأنها تنتمي (أ ، و ب) معاً، ثم نعبأ العناصر المتبقية من أ والعناصر المتبقية من ب.





وبعد ذلك نظلل منطقة التقاطع.

2- إذا كانت أ = { 1، 2، 3، 4، 5، 6 }.

ب = { 2، 3، 4 }.

مثل أ ⋂ ب بأشكال فـن.

نجـد مجموعـة التقـاطع أ ⋂ ب = { 2، 3، 4 }

لاحظ أن أ ⋂ ب = ب، اي أن ب هي جزء من أ.

لذلك يـتم الرسـم دائـرة صـغيرة تمثـل ب موجـودة داخل دائرة كبيرة تمثل أ.

ويسمى التداخل كلي، ونظلل دائرة ب.

3- إذا كان أ = { 1، 2، 3 }.

ب = { 5، 6، 7 }.

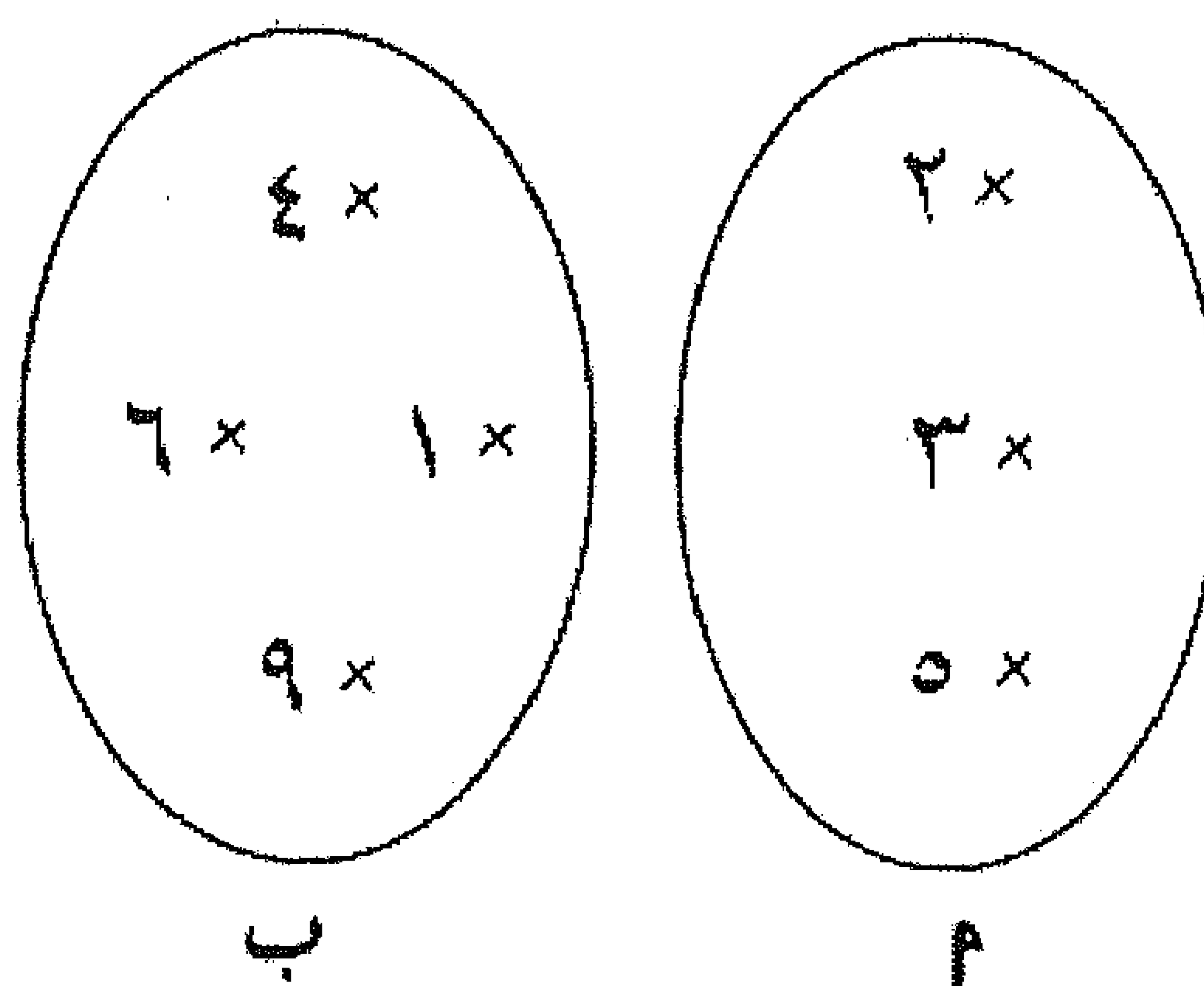
مثل أ ⋂ ب بأشكال فـن.

-نجد مجموعة التقاطع أ ⋂ ب = ϕ لا يوجد تقاطع.

كيف سوف تمثل؟

الحل:

نرسم دائرتان متباعدتان لأنه لا يوجد تقاطع ولا نظلل شيئاً.



يوجد تقاطع كلي مرسوم في عين كل إنسان. انظر إلى عينيك ولاحظ البؤبؤ والقزحية.

2- اتحاد المجموعات:

إذا كانت أ = { رند، أسيل، دانية، رزان } هي مجموعة الطالبات المتفوقات في الرياضيات، وكانت ب { نور، فاطمة، يانا، دانية، رند } هي مجموعة الطالبات المتفوقات في العلوم وقرّرت إدارة المدرسة أن تأخذ كل طالبة متفوقة في الرياضيات أو العلوم برحلة إلى مدينة العقبة تقديراً لجهودهن في أثناء العام الدراسي، فما هي المجموعة التي سوف تشارك في الرحلة.

من الواضح أن كل طالبة متفوقة في مادة الرياضيات أو في مادة العلوم سوف تشارك في الرحلة.

أي أن المجموعة التي سوف تشارك هي:

{ رند، أسيل، دانية، رزان، نور، فاطمة، يانا }.

وهذه المجموعة الجديدة نتجت من ضم عناصر المجموعة أ وعناصر المجموعة ب وتسمى مجموعة الاتحاد ويرمز للاتحاد وبالرمز ∪.

أ ∪ ب = { رند، أسيل، دانية، رزان، نور، فاطمة، يانا }.

تعريف الاتحاد:

مجموعة اتحاد المجموعتين أ، ب هي مجموعة كل العناصر التي تنتمي إلى أ أو تنتمي إلى ب أو إلى كليهما ويرمز لها بالرمز أ ∪ ب وتقرأ أ اتحاد ب.

معلومة هامة:

تستخدم أداة الربط (أو) للتعبير عن الاتحاد (∪) وتعني العناصر التي تنتمي للمجموعة الأولى أو للمجموعة الثانية أو كليهما.

ملاحظة:

عملية الاتحاد على المجموعات تحقق الخاصية التبديلية والخاصية التجميعية.

س

إذا كانت أ = { 2، 3، 5 }.

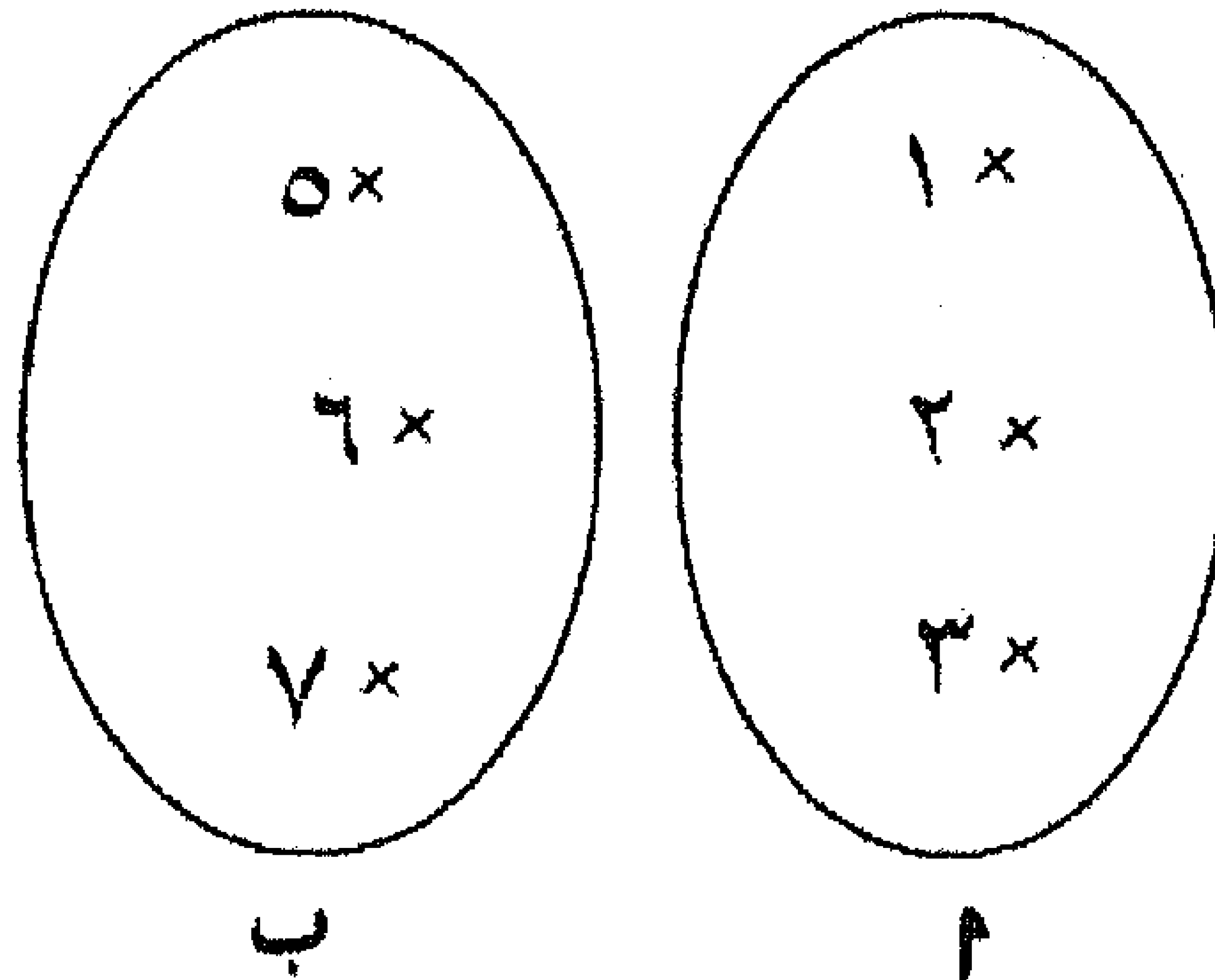
ب = { 6، 4، 9 }.

جد أ∪ ب ومثّل بأشكال فـن.

الحل:

إن الاتحاد هو ضم عناصر المجموعتين دون تكرار.

أي أن أ ∪ ب = { 2، 3، 5، 1، 6، 4، 9 }.



سوف يتم تظليل الدائرتين لأنهما يمثلان مجموعة الاتحاد.

نشاط:

إذا كانت أ مجموعة أحرف كلمة رياضيات.

ب مجموعة أحرف كلمة رياضة.

جد أ $\cup$ ب ومثّل بأشكال فـن.

فكّر بحل الأسئلة التالية عن التقاطع والاتحاد معاً.

إذا كانت م = { 2، 7، 9 }.

ل = { 5، 7، 9 }.

ع = { 4، 5، 7 }.

جد كلاً من: ل $\cup$ { ع $\cup$ م }.

{ ل $\cup$ م } $\cup$ ع =

ل $\cap$ { م $\cap$ ع } =

{ ل $\cap$ م } $\cup$ { ل $\cap$ ع } =

3- تساوي المجموعات:

مع هند مجموعة من النقود تضم فئات مختلفة من كل فئة عملة واحدة هـي { ¼ دينـار، 5 دنانير، 10 دنانير، 1 دينار }.

نظر أحمد إلى فئات النقود التي معه فكانت:

{ 5 دنانير، 1 دينار، ¼، 10 دنانير }.

قالت هند: إن مجموعة النقود التي معي تساوي مجموعة النقود التي معك يا أحمد.

أجاب: حقاً إن فئات مجموعتك = بالعدد والشكل فئات مجموعتي من العملات.

قالت هند: أي أن عناصر مجموعتي = عناصر مجموعتك وهذا مـا يـسمى علاقـة التـساوي بين المجموعات لأنه لكي تتساوى مجموعتين لا بد أن تكون لها نفس العناصر.

فمثلاً المجموعتان { 2، 5، 4 }، { 5، 4، 2 } متساويتان.

وكذلك تأمل المجموعتان { 3، $^{-}3$ }، { س: س $\in$ ص } $س^2 = 9$.

إن { 3، $^{-}3$ } = مجموعة الحل ($س^2 = 9$) وهي { 3، $^{-}3$ }.

تعريف التساوي في المجموعات:

تتساوى مجموعتان إذا كنا لهما نفس العناصر، أي أنه إذا كانت أ، ب مجموعتين فإن أ = ب إذاً، فقط إذا كان أ ⊂ ب، ب ⊂ أ.

فكّر: ما هو اتحاد المجموعات المتساوية، وما هو تقاطع المجموعات المتساوية؟

متى اتحاد مجموعتين = تقاطع مجموعتين؟

نشاط: كانت أ = { 1، 2، 3، 4، 5 }.

ب= { 5، 3، 2، 1، 4 }.

جد: أ ∩ ب =

ب ∩ أ =

أ ∪ ب =

ب ∪ أ =

ماذا تستنتج؟ لا بد أنك توصلت إلى أن الاتحاد = التقاطع لأن المجموعتين متساويتين.

مثال (1):

إذا كانت ز هي مجموعة تعرف كلمة حلم، و ع هي مجموعة أحرف كلمة ملح.

ز = { ح، ل، م } ، ع = { م، ل، ح }.

لاحظ أن: ز ⊂ ع.

ع ⊂ ز.

∴ ع = ز.

نظرية:

تتساوى المجموعتان إذا كان كل منهما مجموعة جزئية من الأخرى.

مثال (2):

إذا كانت س هي مجموعة الأرقام المكونة للعدد 3522، و م هي مجموعة الأرقام المكونة للعدد 5332. هل س = م؟

الحل:

س = { 3، 5، 2 }.

م = { 3، 5، 2 }.

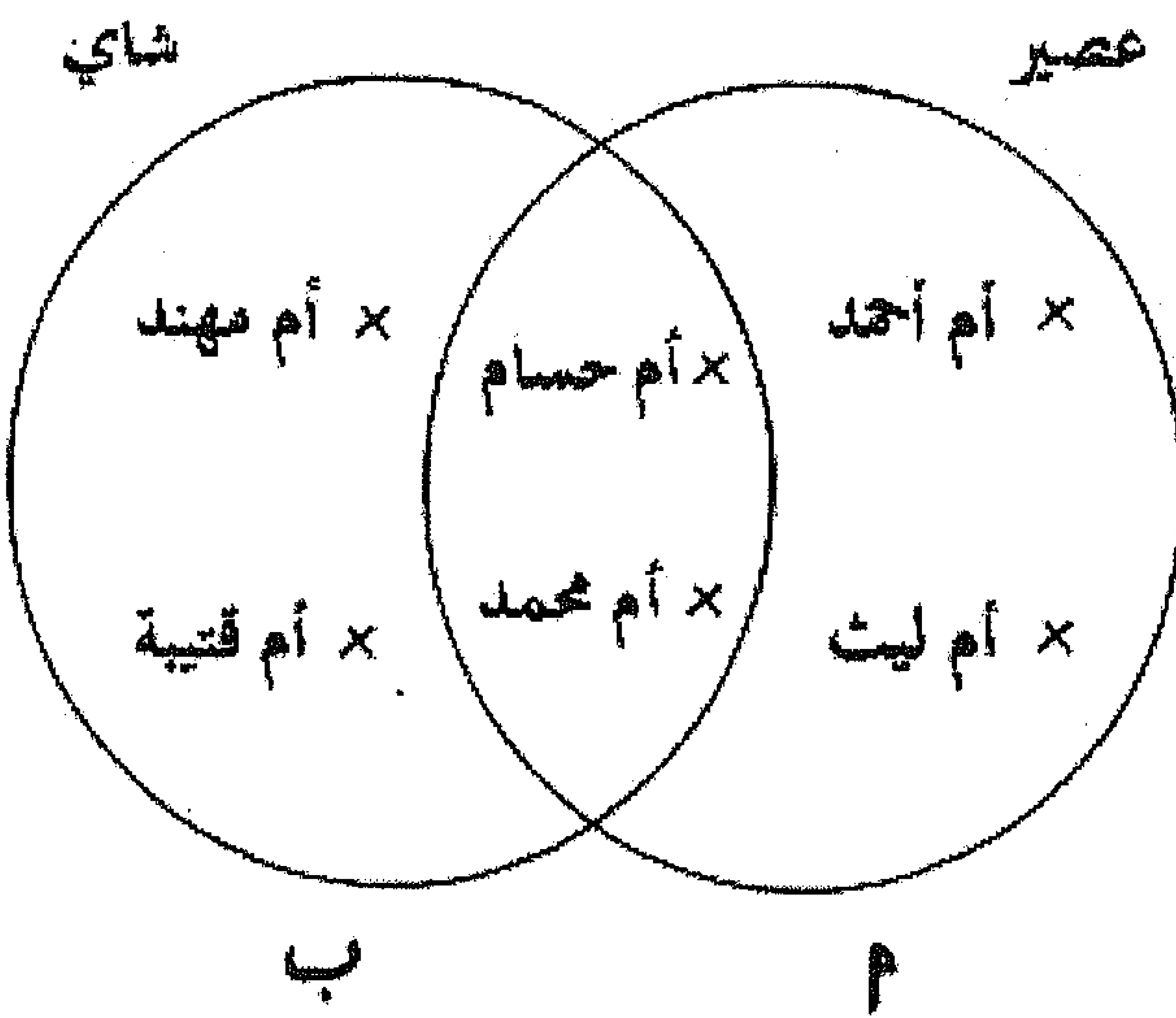
بما أن عناصر س = عناصر م.

∴ س = م.

فكّر بإعطاء أمثلة على تساوي المجموعات.

الفرق بين المجموعات:

اجتمعت نساء الحي عند أمي، فسألت أمي جاراتها عن نوع المشروبات المفضلة لديهن فكان بعضهن يفضلن العصير والبعض الآخر يفضل الشاي، والبعض يفضلن النوعين معاً. طلبت ماما مني مساعدتها في تنظيم تقديم العصير والشاي لجاراتها فرسمت دائرتين متقاطعتين وكتبت أسماء المجموعة الأولى اللواتي يفضلن العصير أ = { أم محمد، أم ليث، أم حسام، أم أحمد }، واللواتي يفضلن الشاي ب = { أم مهند، أم حسام، أم محمد، أم قتيبة }.



مجموعة النساء اللواتي يفضلن العصير فقط = { أم محمد، أم ليث }.

مجموعة النساء اللواتي يفضلن الشاي فقط = { أم مهند، أم قتيبة }.

سرّت أمي كثيراً لأنني ساعدتها في الأمر وقدّمت لكل جارةٍ ما تحبه وتفضله.

ملاحظة:

إن مجموعة النساء اللواتي يفضلن العصير فقط { أم محمد، أم ليث } وعناصر هذه المجموعة تنتمي لـ أ ولا تنتمي لـ ب.

تسمى المجموعة الفرق بين المجموعتين أ، ب.

وتكتب على الصورة أ – ب.

إن مجموعة النساء اللواتي يفضلن الشاي فقط { أم مهند، أم قتيبة } وعناصر هذه المجموعة تنتمي لـ ب ولا تنتمي لـ أ.

تسمى مجموعة الفرق بين المجموعتين أ، ب.

وتكتب على الصورة ب – أ.

تعريف:

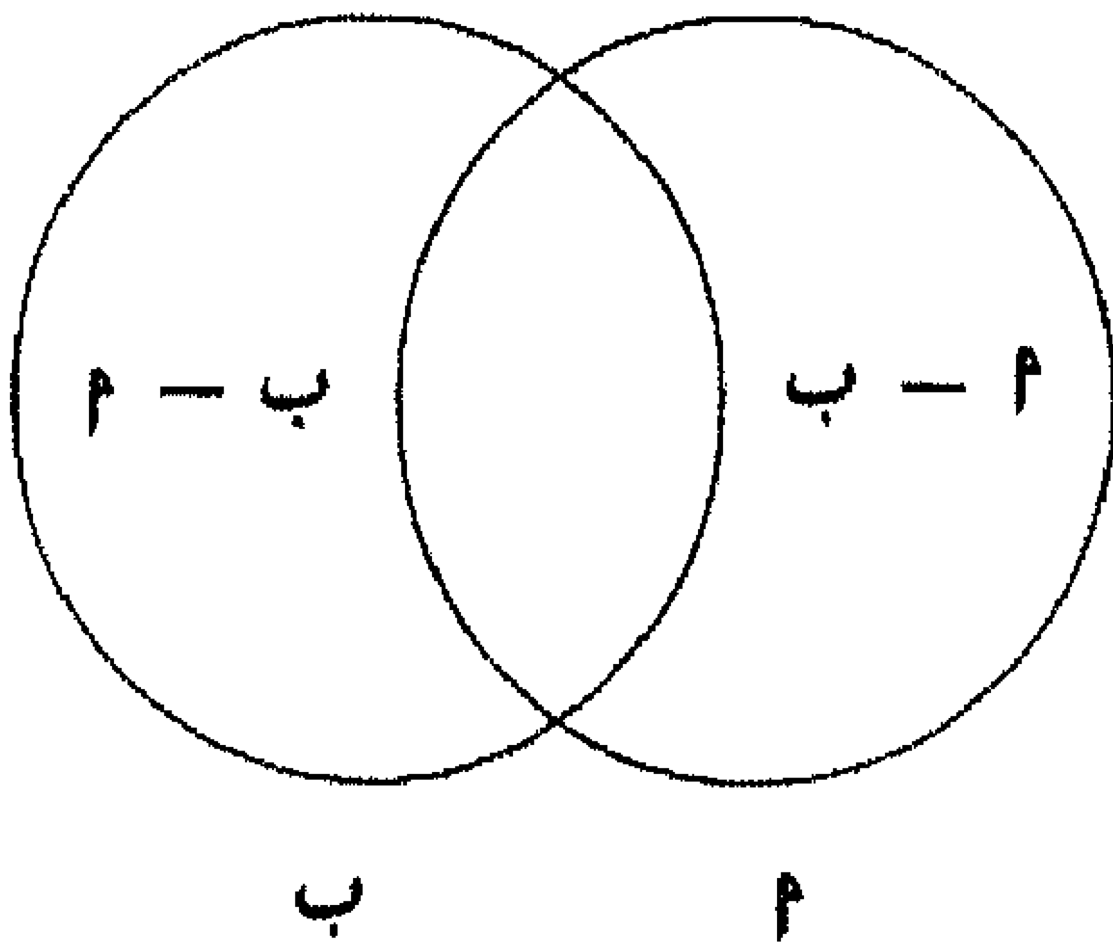
مجموعة العناصر التي تنتمي إلى المجموعة أ، ولا تنتمي إلى المجموعة ب تسمى مجموعة الفرق بين المجموعتين أ و ب ويرمز لها بالرمز أ – ب.

أي انه إذا كانت أ، ب مجموعتين فيعرف الفرق بينهما:

أ – ب = { س: س ∈ أ و س ∉ ب }.

ب – أ = { س: س ∈ ب و س ∉ أ }.

ويوضح الفرق بأشكال فن



من الشكل هل تلاحظ أن:

أ = (أ ∩ ب) ∪ (أ – ب) ما رأيك؟

وأن ب = (أ ∩ ب) ∪ (ب – أ) ما رأيك؟

أسئلة:

1- إذا كانت أ = ط (مجموعة الأعداد الطبيعية).

ب = { 1، 3، 5، 7، ... }.

فإن أ – ب = { 2، 4، 6، 8، ... }.

= { 2س: س ∈ ط }.

أي مجموعة الأعداد الطبيعية الزوجية.

2- إذا كانت أ = { 2، 3، 4، 5، 6 }.

ب = { 3، 4، 7، 8 }.

جـ = { 4، 7 }.

فإن أ – ب = { 2، 5، 6 }.

أ – جـ = { 2، 3، 5، 6 }.

ب – أ = { 7، 8 }.

ب – جـ = { 3، 8 }.

جـ – أ = { 7 }.

جـ – ب = { } ϕ.

فكّر بصحة العبارة التالية:

إذا كان أ، ب، جـ ثلاث مجموعات وكان

أ – ب = أ – جـ فإن ب = جـ.

معلومات هامة:

إذا كانت أ، ب مجموعتين فإن (أ – ب) $\cup$ (ب – أ) تسمى الفرق بين المتماثل ويرمز له بالرمز أ Δب.

مثال:

إذا كانت أ = {3، 4، 5} ب = {5، 10، 15} جـ = {5، 15، 25}

فإن أ – ب = {3، 4} ، ب – أ = {10، 15}

أ – جـ = {3، 4} وعليه فإن:

أ Δ ب = {3، 4، 10، 15}

أ Δ جـ = {3، 4، 15، 25}

تدريب:

إذا كانت أ = {1، 2، ...، 10}

ب = {2، 4، 6، 8، 10}

جـ = {1، 4، 5، 9، 10}

أوجد:

1- أ Δ ب.

2- أ Δ جـ.

3- ب Δ جـ.

سؤال: هل عملية الفرق على المجموعات تبديلية، تجميعية؟

مثال:

إذا كانت أ = {1، 2، 4، 9} ب = {2، 4، 8، 10} جـ = {4، 3، 7، 9}

أ – ب = {1، 9}

ب – أ = {8، 10}

ع – أ = {3، 7}

أ – ع = {1، 2}

لاحظ أن أ – ب ≠ ب – أ، وكذلك أ – ع ≠ ع – أ.

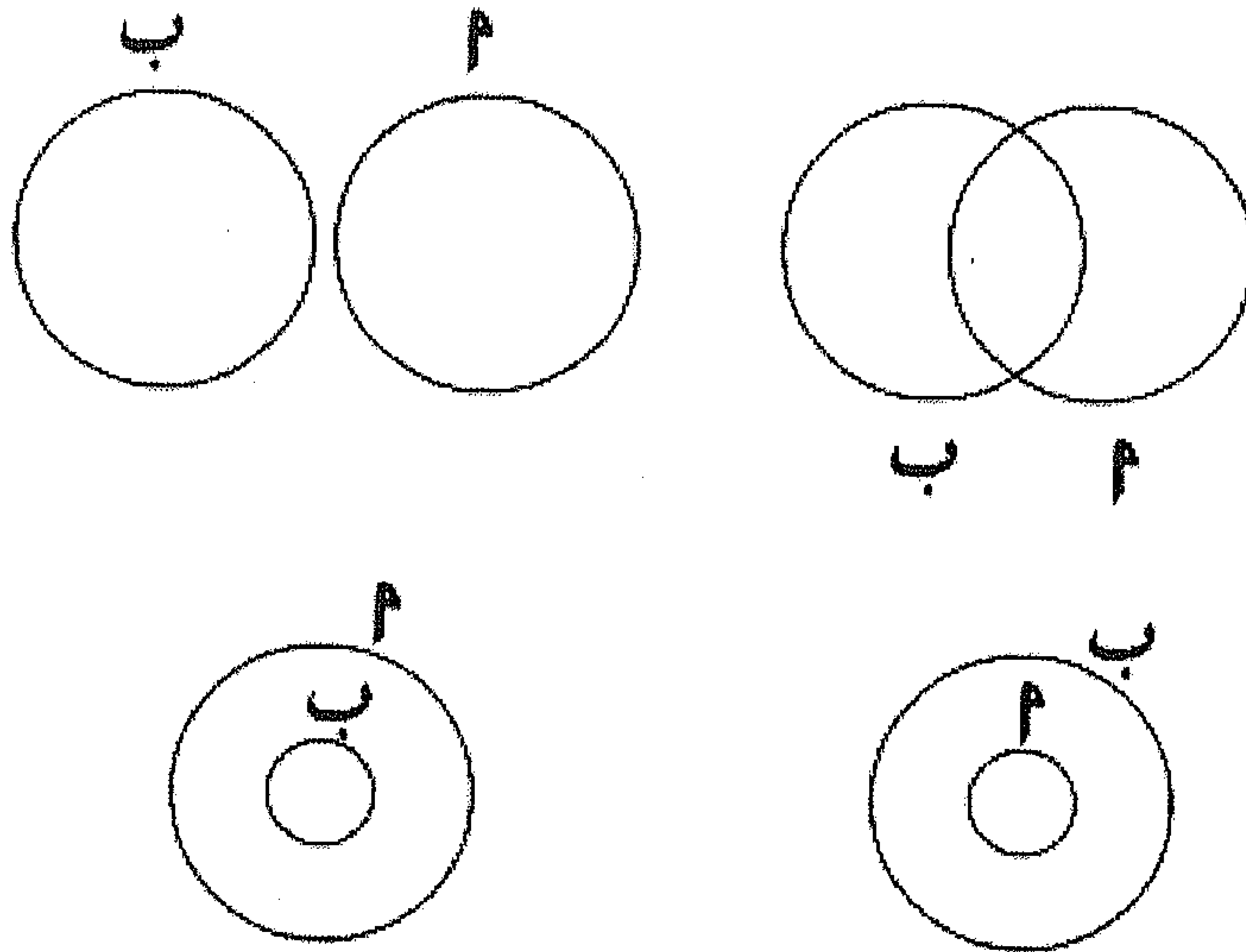
أي أن طرح المجموعات (الفرق على المجموعات) لا يحقق الخاصية التبديلية.

س – ϕ = س مهما كانت عناصر س.

س – س = ϕ مهما كانت عناصر س.

نشاط (1):

ظلل المنطقة التي تمثل أ – ب.



نشاط (2):

إذا كانت م مجموعة الطلبة الذين يفضلون السباحة = {محمد، عاصم، حمزة، مصعب}.

وكانت ل مجموعة الطلبة الذين يفضلون الجري = {أحمد، يحيى، حمزة، مصعب}.

1- مثّل المجموعتين بأشكال فـن.

2- اكتب مجموعة الطلبة الذين يفضلون السباحة ولا يفضلون الجري.

3- اكتب مجموعة الطلبة الذين يفضلون الجري ولا يفضلون السباحة.

4- اكتب مجموعة الطلبة الذين يفضلون الجري والسباحة.

المجموعة الكلية والمجموعة المتممة:

تتكون المملكة الأردنية الهاشمية من اثنتي عشرة محافظة هي: محافظة إربد، جرش، عجلون، المفرق، البلقاء، معان، الطفيلة، الكرك، العقبة، الزرقاء، مأدبا، ومحافظة العاصمة عمان.

هيا نعتبر المجموعة التي تضم المحافظات المجموعة الكلية أو المجموعة الشاملة ويرمز لها بالرمز ك أو ش.

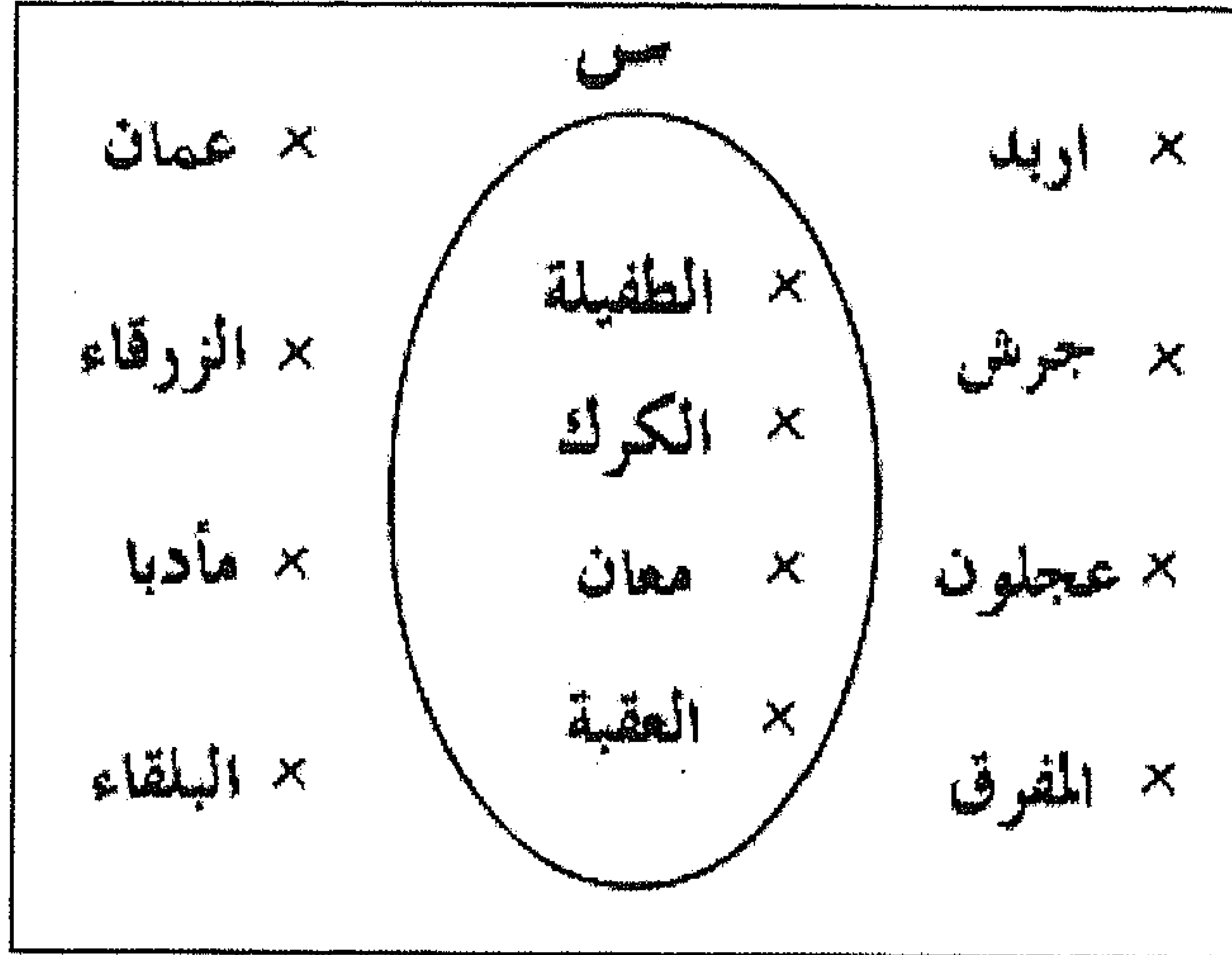
ك = {إربد، جرش، عجلون، المفرق، البلقاء، معـان، الطفيلـة، الكـرك، العقبـة، الزرقـاء، مأدبا، ومحاف عمان.

ولتكن س مجموعة محافظات الجنوب وهي:

س = {الطفيلة، الكرك، معان، العقبة}

والمجموعة التي تضم محافظات الشمال هي مجموعة تتمم المجموعة س بالنسبة لـ ك ويرمز لها بالرمز سَ.

ويمكن تمثيل المجموعة الكلية والمتممة بشكل فن.



سؤال: سئل 100 مزارع عن أصناف الأشجار التي يفضلون زراعتها، فوجد أن 60 مزارعاً يفضلون زراعة الليمون، و 46 يفضلون زراعة الزيتون، و 12 مزارعاً يفضلون زراعة الصنفين معاً، والبقية تفضل أصناف أخرى.

1- مثّل بأشكال فن.

2- جد عدد الذين يفضلون زراعة الزيتون فقط.

3- عدد الذين يفضلون زراعة الليمون فقط.

4- عدد الذين لا يفضلون زراعة أي صنف من الصنفين.

نشيد علاقة مجموعات الأعداد بعضها ببعض:

أنا الأعداد الطبيعية
آتي غير مجزأة
أنا أعداد تامة
أنا الأعداد غير الطبيعية
آتي غير مجزأة
أنا أعداد تامة
أما أنا،
أنا من ليس له إشارة
أعداد طبيعية
أنا الأعداد الصحيحة
أنا جزء من مجموعة كبرى
أنا الأعداد النسبية
أضم الأعداد الصحيحة
المنتهية منها والدورية
أنا أنتمي لمجموعة كبرى
أنا الأعداد الغير نسبية
أضم نوعين من الأعداد كسور عشرية
أنا أنتمي لمجموعة كبرى
أنا هنا أحبتي
أنا الأعداد الحقيقية
أضم جميع المجموعات
نسبية
أنا هنا أحبتي

أنا أعدادٌ صحيحة
آتي غير منتهية
إشارتي دوماً موجبة
أنا أعدادٌ صحيحة
آتي غير منتهية
إشارتي دوماً سالبة
أنا الصفر العجيب
أنا الفيصل بين اثنين
وأخرى غير طبيعية
آتي غير مجزأة آتي غير منتهية
تسمى الأعداد النسبية
آتي مجموعة غير منتهية
والكسور العادية والعشرية
وأصم الأعداد الكسرية
تسمى الأعداد الحقيقية
أنا مجموعة غير منتهية
غير منتهية وغير دورية وأضم الجذور الصماء
تدعى الأعداد الحقيقية
أنا أم المجموعات
آتي غير منتهية
طبيعية وغير طبيعية
وغير نسبية
أنا أم المجموعات

أعجبت ليلى كثيراً بالأنشودة الرائعة التي سمعتها من أمها وقالت:

آه يا أمي ما أجمل هذه الأنشودة، سأحفظها وأنشدها لزميلاتي ومعلمتي. شكراً لكِ يا ماما.

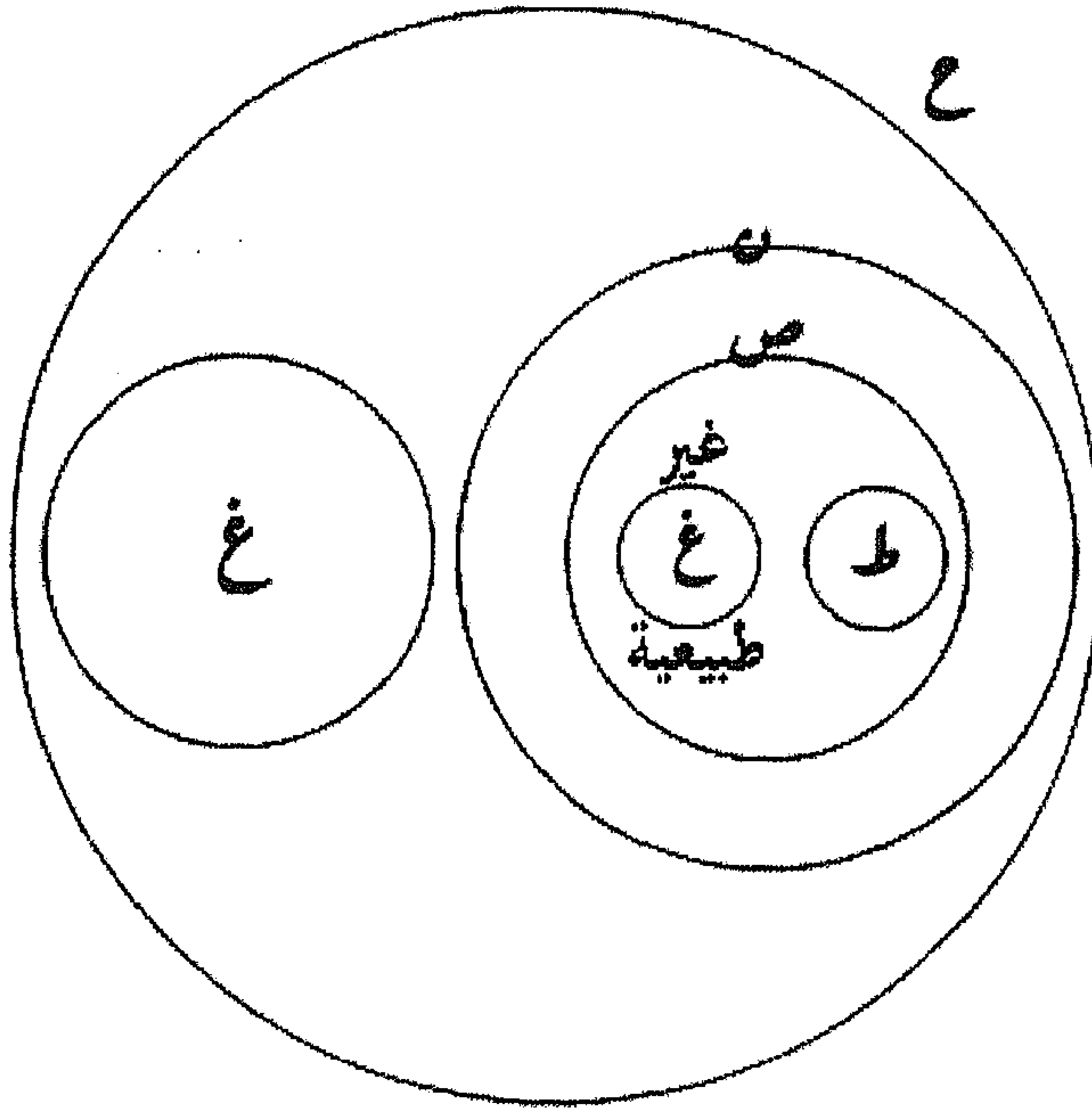
والآن بالطبع سأرسم المجموعات وأمثلها بأشكال فن.

حيث سأرسم دائرة كبرى هي أم المجموعات الأعداد الحقيقية وسأرمز لها بالرمز ح. وهي تضم دائرتان إحداهما تمثل الأعداد النسبية وأخرى الغير نسبية.

وسوف أسمي النسبية ن والغير نسبية غ وبالطبع داخل دائرة الأعداد النسبية.

دائرة هي الأعداد الصحيحة واسمها ص.

وداخلها دائرتان صغيرتان تمثلان الأعداد الطبيعية ط والغير طبيعية.

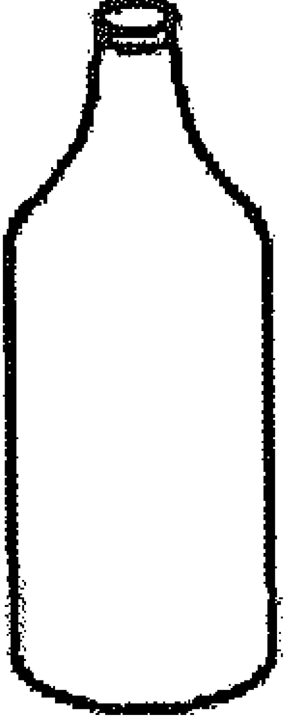


وفي اليوم التالي قدمت ليلى رسم المجموعات لمعلمتها وأسمعتها أنشودة مجموعات الأعداد.

فأعجبت المعلمة جداً بما رأت وبما سمعت وطلبت من جميع الطالبات حفظ أنشودة المجموعات وتدبر معانيها لمعرفة خصائص كل مجموعة منها.

التشابه والتكبير

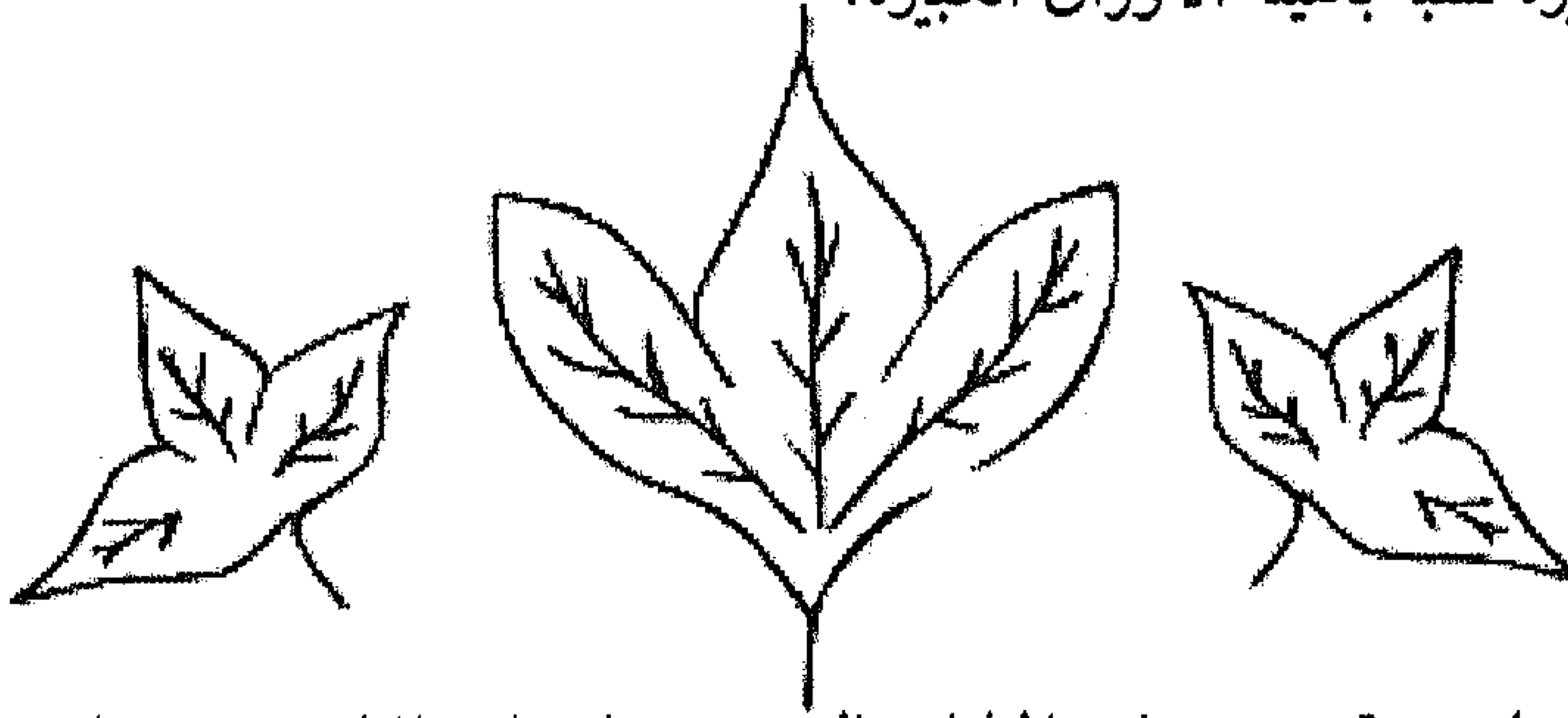
1- تشابه الهيئة:





1- انظر للشكل فيه زجاجتين هما من إنتاج مصنع واحد. ماذا تفعل كي تحكم ما إذا كان للزجاجتين نفس الهيئة؟

2- انسخ على ورقة شفاف أوراق الشجر المرسومة ثم قارن بينهما. هل الأوراق الصغيرة تشبه بالهيئة الأوراق الكبيرة؟



3- ارسم على ورق رسم بياني المثلثات التي مجموعات إحداثيات رؤوسها هي:

أ- {(0، 5)، (1، 0)، (05، 0)}.

ب-{(2، 3)، (2، 4، 5)، (5، 6)}.

جـ-{(5، 3)، (4، 4، 5)، (7، 5)}

4- قص المثلثات وقارن بينها، هل لها نفس الهيئة؟ ماذا عن الزوايا المتناظرة في المثلثين الذين لهما هيئة واحدة؟

5- قارن بين أشكال الأواني التالية من البيئة:

أ- زجاجات حليب من أحجام مختلفة.

ب- مجموعة أواني الطبخ.

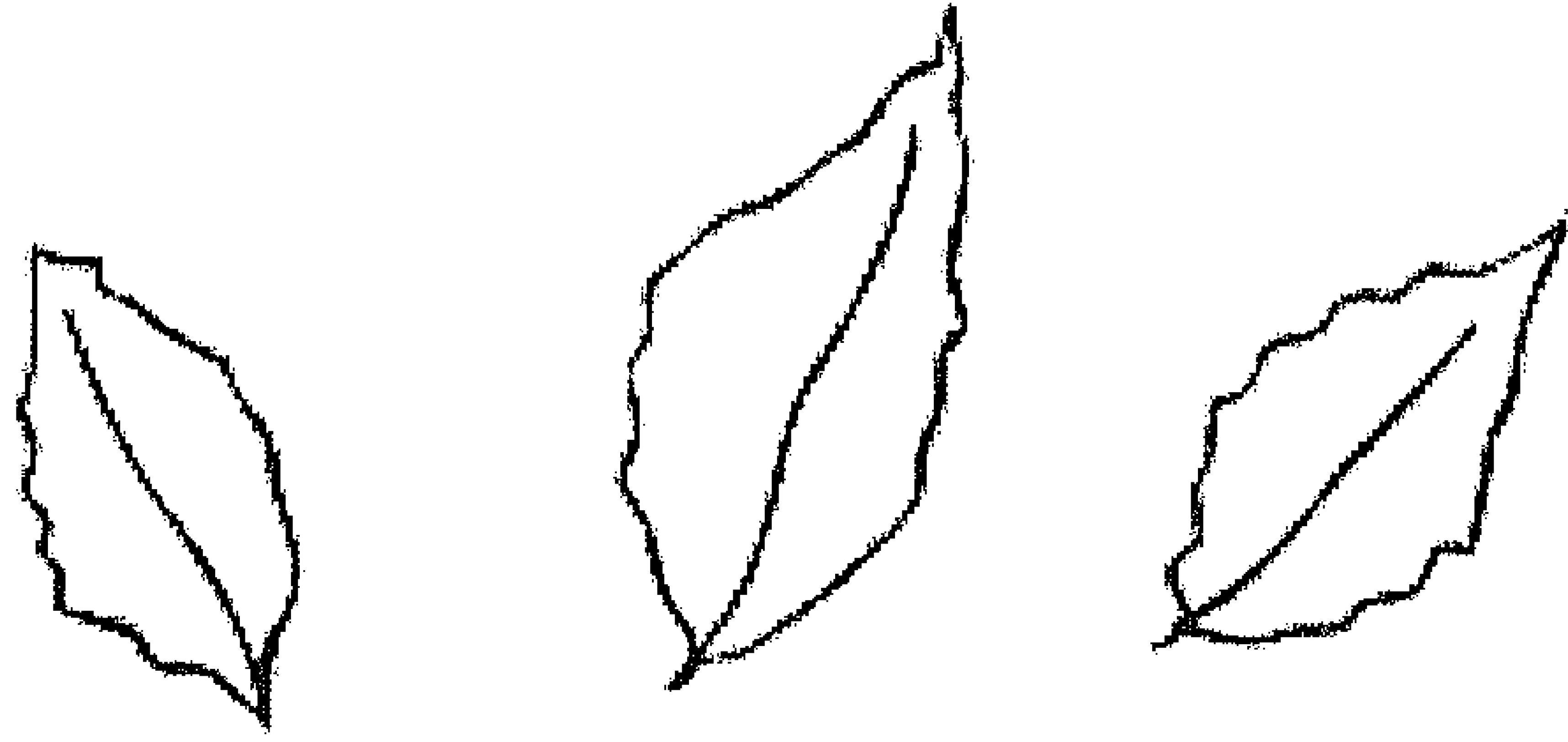
جـ- مجموعة من المناضد لغرفة الصالون.

د- علب مختلفة الحجوم لمسحوق غسيل.

الأشكال المتشابهة:

الأشكال المتشابهة في الحياة العادية تعني المظهر الواحد تقريباً، أما في الرياضيات فإن لها دلالة أدق من مجرد المظهر.

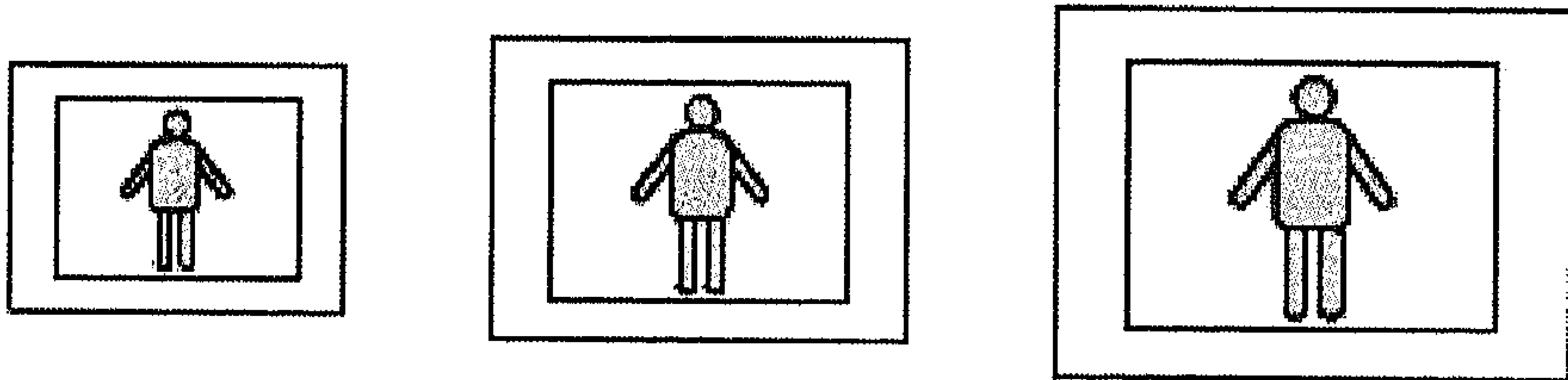
مثال: كيف نتعرف على نوع الشجرة التي أوراقها رسمت بهذا الشكل؟



لا بد أنك تعرف أنها أوراق شجرة البلوط. لأنه تلك الأوراق لها نفس الشكل تقريباً، مع أنه من الصعب أن نجد ورقتين لهما الشكل نفسه والحجم نفسه بالضبط.

عندما تنظر إلى خروف ما تعرف أنه خروف لأن للخراف شكل واحد. لكن يصعب عليك تمييز الواحد منهما عن الآخر، أما الراعي فيميز بينهما لأنه ليس هناك خروفان متشابهان تماماً.

انظر للصورة الموجودة على شاشات تلفزيونات مختلفة السعة.



هل لسعة شاشة التلفزيون تأثير على هيئة الأشخاص الذين تراهم على الشاشة؟

إن الصور التي تراها على شاشات التلفزيون المختلفة السعة والصور الفوتوغرافية المنقولة عن مسودة واحدة هي أشكال متشابهة بالمعنى الرياضي.

الخلاصة:

إذا تشابه شكلان:

1- فإن الأطوال في إحداهما تتناسب مع نظيراتها في الآخر.

2- كما أن زوايا أحدهما تساوي نظيراتها في الآخر.

التكبير:

هيا نكبّر البكتيريا ونتحاور معها.

حوار بين بكتيريا صغيرة جداً جداً، وهي بكتيريا نافعة طبعاً لا غنى عنها، وبين الباحثة العلمية السيدة أحياء.

سمعت السيدة أحياء صوتٌ خافت يصدر من المنضدة يقول: مرحباً... أنا هنا هل ترينيظ

السيدة أحياء: من هنا... من أين يأتي هذا الصوت؟ أنا لا أرى شيئاً.

البكتيريا: أنا هنا فوق المنضدة، اسمي بكتيريا، أنا صغيرة جداً جداً، أتوقع أنكِ لا تستطيعين رؤيتي. لكنكِ كبيرة جداً جداً بل أنتِ عملاقة، لذا أنا أراكِ وأنتِ لا تريني.

السيدة أحياء: لدي فكرة، أستطيع رؤيتكِ أيتها البكتيريا الصغيرة.

البكتيريا: وكيف؟

السيدة أحياء: عندي جهاز يكبّر الأشياء الصغيرة كي نراها وندرس صفاتها، وهذا الجهاز هو المجهر، هذا هو... اصعدي هنا يا صغيرتي فوق هذه الشريحة، سأرتب وضع العدسة فوقك مباشرة، هيا اصعدي.

البكتيريا: حسناً، لقد صعدت الآن هيا ضعيني تحت العدسة المكبرة.

السيدة أحياء: آه يا إلهي لا أستطيع رؤيتكِ جيداً، سأختار عدسة تكبّر بمقدار أكثر، فطولكِ تحت هذه العدسة لا يتجاوز $\frac{1}{10}$ مم لذا سأكبركِ ليصبح طولكِ 2 سم، وأستطيع التحاور معكِ جيداً ومعرفة تفاصيل جسمكِ.

البكتيريا: آه نعم هذا أفضل احب أن تريني جيداً لأني أحببتكِ جداً، وعندما تريني سوف تحبينني لأني جميلة ولوني وردي فاتح وعيناي جميلتان وواسعتان.

السيدة أحياء: آه عم إني أراكِ أنكِ فعلاً جميلة. إنكِ تتكونين من خلية واحدة فقط لونها وردي وشكلكِ كروي جميل، سبحان من خلقكِ وأبدعكِ.

البكتيريا: وأنتِ أيضاً جميلة يا سيدة أحياء.

ولكن كم أتمنى لو تستطيعين تصغير نفسكِ لأتمكن من اللعب واللهو معكِ.

السيدة أحياء: هذا مستحيل يا صغيرتي، ولكن أستطيع أن أصوّر لكِ نفسي وأصغر صورتي وأهديكِ إياها.

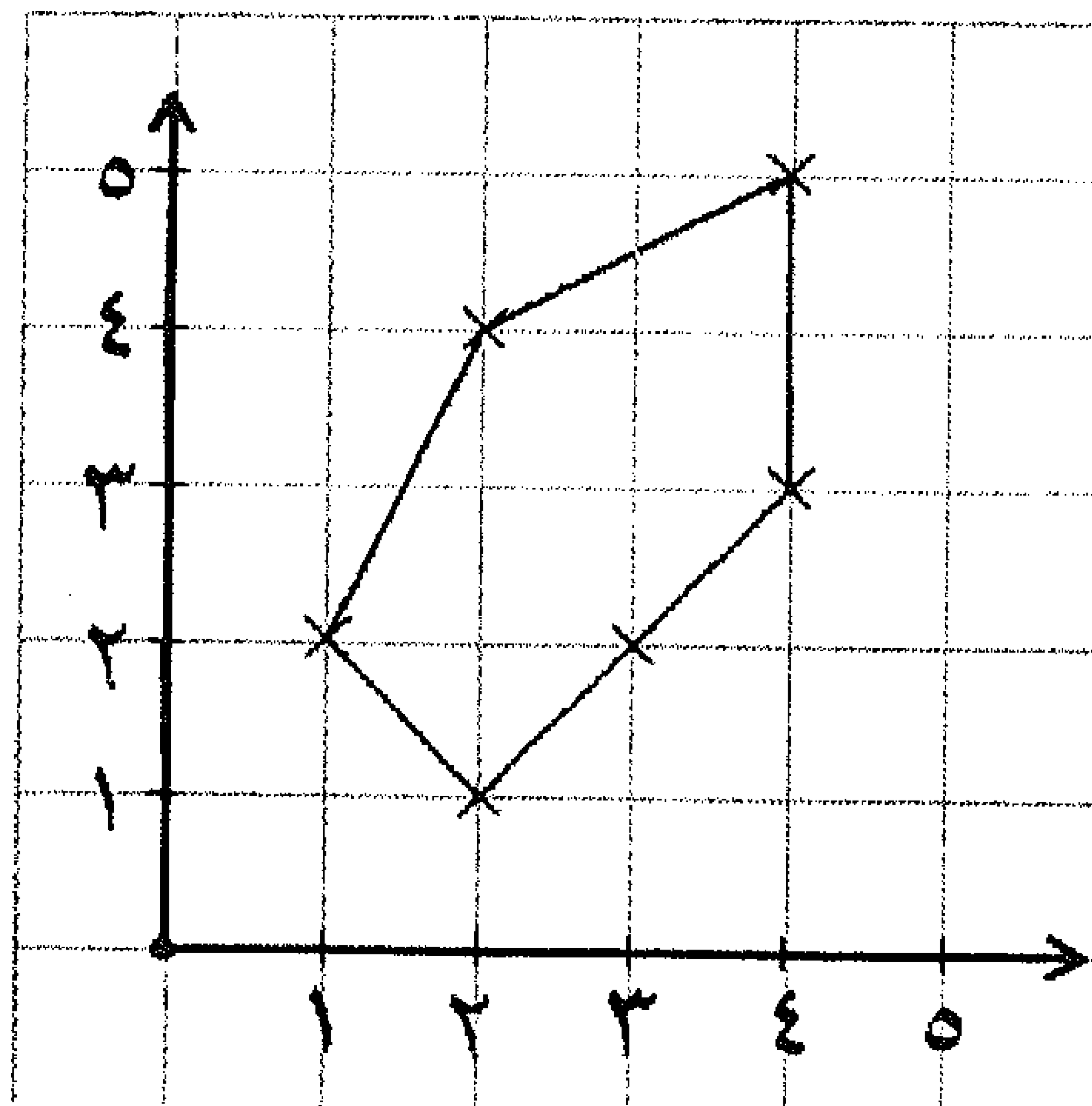
البكتيريا: شكراً جزيلاً لكِ يا صديقتي سأخبر صديقاتي عنكِ وسأريهم صورتكِ.

السيدة أحياء: نعم، هل رأيتِ يا بكتيريا لولا التكبير لما استطعت رؤيتكِ ومعرفة تكوينكِ. ولما استطاع العلماء من دراسة أنواع البكتيريا والأوليات واكتشاف العلاجات المناسبة للفيروسات الضارة والبكتيريا الضارة، وأيضاً لما استطعنا رؤية الكواكب البعيدة والتي تظهر صغيرة جداً.

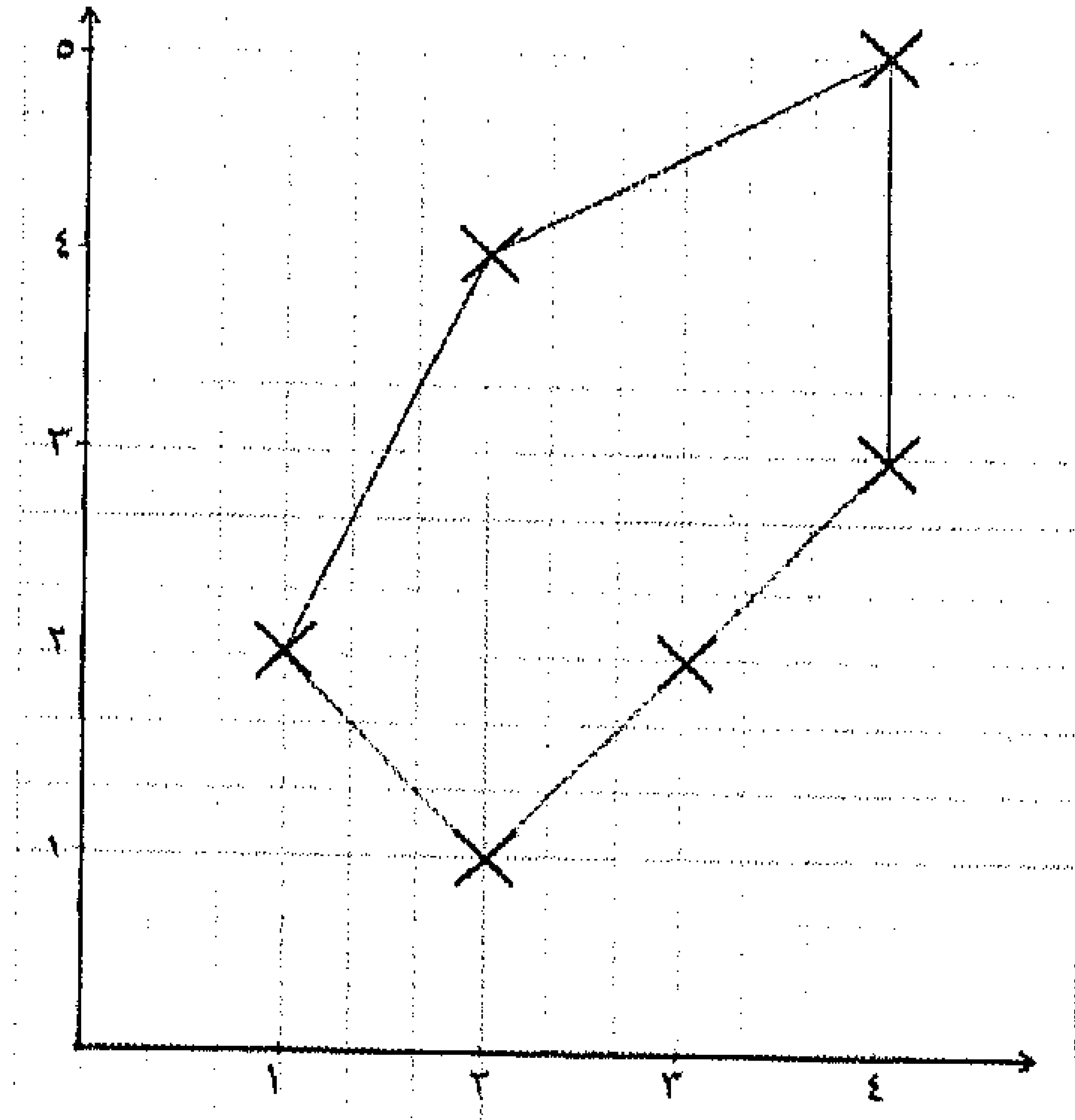
تكبير رسم:

هيا نكبّر رسماً صغيراً.

انظر إلى هذا الشكل المرسوم على المستوى البياني وكبره 3 مرات.



حتى نكبر الشكل المرسوم 3 مرات نغير تقسيمات المحاور (السيني والصادي) ونجعل المسافة بين كل منهما رقمين متتاليين = 3 وحدات.



ثم نرسم الإحداثيات ونحصل على رسم مكبر 3 مرات.

تطبيقات:

الأفلام التي تعرض على الشاشة تستخدم تكبير الأفلام التي تكون محفوظة على الشريط لنراها بالتكبير المراد سواء على شاشة التلفزيون الصغيرة أو على شاشة السينما الكبيرة.

1- المهندس المعماري يستخدم التكبير لمخطط رسم البناء فيكبر المخطط على أرض الواقع ليحصل على البناء المطلوب.

2- الخياط يستخدم التكبير فهو يستخدم رسماً صغيراً للثوب ثم يكبر الرسم ويخيط الثوب بالمقياس المكبر المطلوب.

وسائل التكبير:

العدسات المكبرة، المجهر البسيط والمجهر المركب، الميكروسكوب الإلكتروني والمجهر الضوئي.

وهناك أيضاً الناسخة التي تقيس الأبعاد من أحد أطراف الشكل المرسوم وتكبره بالنسبة المطلوبة من الطرف الآخر.

الاحتمالات

احتمال، ممكن، توقع، هذه الكلمات تتبادر إلى ذهن الشخص عندما يسمع كلمة احتمال وهو علم بدأ بدراسة العاب تعتمد على الحظ وارتقى ليصبح من أهم العلوم البشرية.

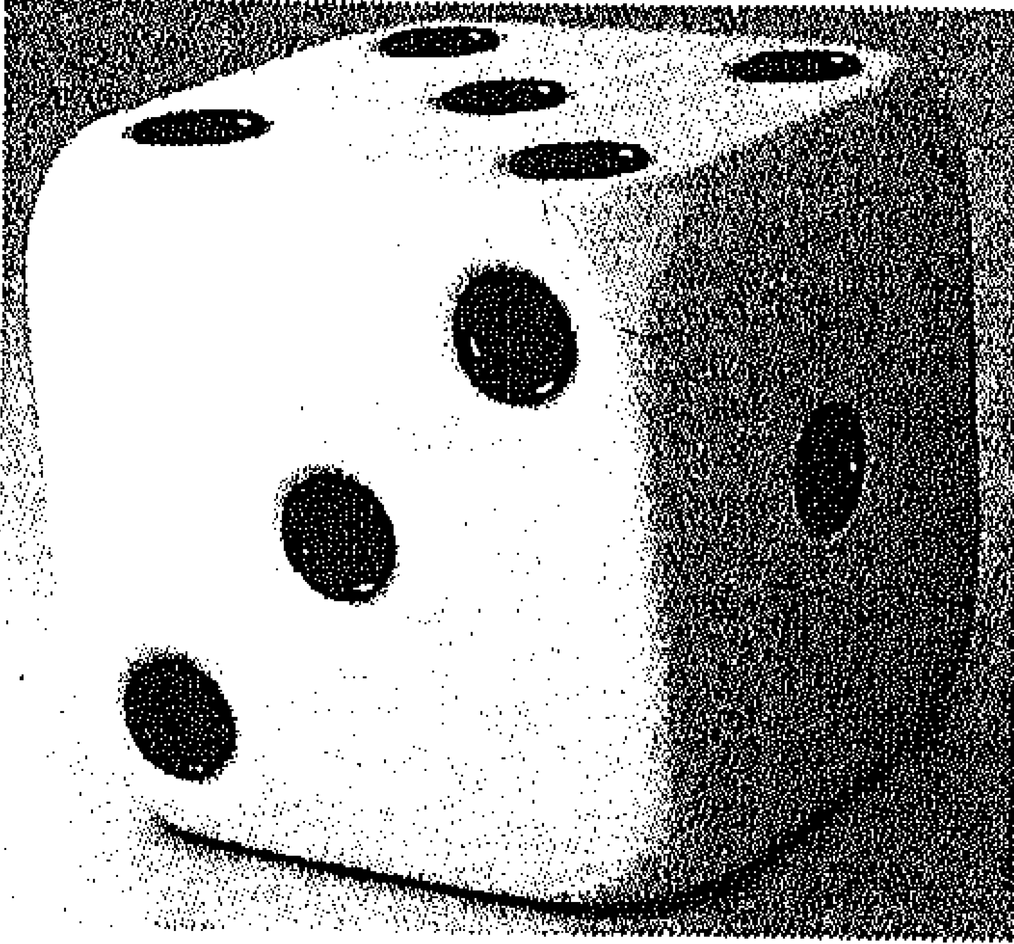
فعندما يسألك أحدهم هل ستحضر اليوم إلى بيتنا فستكون إجابتك احتمال كبير أن أحضر، ور بما تكون إجابتك أن احتمال حضوري ضئيل. لأن عندي ظروف.

أن احتمال حادث ما هو عدد بين 0 – 1 يعبر عن فرصة وقوع ذلك الحادث وقد تكون الفرصة كبيرة أو ضئيلة وعند التعبير عن هذه الفرصة بقيمة عددية تسمى احتمال الحادث، وتعلم أن الفضاء العيني لتجربة عشوائية هو مجموعة جميع النواتج الممكنة للتجربة،وقد تكون فرصة حدوث هذه النواتج متساوية أو غير متساوية

تدخل الاحتمالات في مفاهيمها وقوانينها معظم العلوم مثل الفيزياء والكيمياء، والعلوم الحياتية والطبية، والزراعية والتربوية والهندسية والإدارية، والاقتصاد والأعمال الحربية.

قصة حجر النرد:

مرحباً أنا حجر النرد هل تعرفوني إني مكعب صغير بستة أوجه مرقمة من العدد 1 إلى 6 كل وجه عليه نقاط سوداء تدل على رقم من الأرقام الستة، ومجموع كل وجهين متقابلين يساوي 7.



سقطت سهواً من علبة زهر لرجل مسن، لا أخفيكم الأمر لقد كنت سعيداً بسقوطي وذلك لأني قد تخلصت من هذا الرجل الذي لا ينفك يلعب بي كما يحلو له دون كلل أو ملل فلقد سئمت من اللف والدوران وإجراء التجارب العشوائية واحدة تلو الأخرى، تتقاذفني أيدي المسنين أصحابه وتدوخني بهدف التسلية وضياع الوقت، وأنا بذلك لا أنكر حقهم في التسلية والترفيه ولكني مللت وأريد أن أغير من نمط حياتي.

سمعت بالصدفة أن حجارة النرد أمثالي لها صيت ذائع في مجال الاحتمالات، فقررت أن أشد الرحال إلى هناك حيث الاحتمالات والتجارب العشوائية والفضاءات العينية الكثيرة Ω التي تجري بهدف أكثر سموأ من التسلية وهو علم تنتفع به البشرية فقررت المضي في طريق العلم والمعرفة.

وها أنذا اليوم أجري التجارب تلو التجارب وتدون كل النواتج الممكنة التي ستظهر دون معرفة سابقة ماذا سيظهر على الوجه العلوي المراقب أي رقم سيكون من الأعداد التالية: (1، 2، 3، 4، 5، 6)

1- هل يمكن أن يظهر على وجهي العلوي الرقم 7؟
2- هل تعرفون لماذا سميت التجارب التي تنتج عن رميي عشوائية وليس ثابتة؟
3- هل تعرفون ماذا سيظهر على الوجه العلوي لي قبل إجراء التجربة؟

لكنكم تعرفون جميع النواتج الممكنة لي وهي الفضاء العيني لتجربتي وإذا أخذتم مجموعات جزئية من الفضاء العيني ستكون هذه المجموعات هي حوادث ويرمز لها بالرمز ح وهي أنواع تصنف حسب أعداد عناصرها، فالحادث الذي يضم عنصراً واحداً فقط يسمى حادث بسيط، والذي يضم أكثر من عنصر يسمى مركب.

أما الحادث الذي عدد عناصره يساوي عدد عناصر الفضاء العيني فهو حادث أكيد

أما الحادث الذي لا يضم أي عنصر يذكر فهو الحادث المستحيل.

وهناك ما يسمى بالاحتمالات الحوادث.

واحتمال الحادث هو النسبة بين عدد عناصر الحادث إلى عدد عناصر الفضاء العيني.

وهذه النسبة محصورة بين الصفر وهو احتمال الحادث المستحيل ويرمز له لـ (الحادث المستحيل) = ل (Φ) = صفر

واحتمال الحادث الأكيد = ل (الفضاء العيني) =1.

ويرمز للفضاء العيني بأوميغا(Ω) وكلما أجريت التجربة أكثر زادت علاقات الفضاء العيني لها وتمثل كمجموعة تضم أزواج مرتبة تدل على العلاقة بين عناصر التجربة الأولى والثانية والثالثة....

وكلما كثرت التجارب العشوائية صعب علينا حصر عناصر الفضاء العيني وكان لا بد من طريقة تكفينا من التخبط والتحزير في استخراج الفضاء العيني للتجارب وهي طريقة الشجرة البيانية بفروعها وأوراقها ويكون عدد الفروع بعدد عناصر الفضاء العيني للتجربة المراد إجراءها.

وهناك طريقة المستوى الديكارتي المحورين الأفقي والعمودي حيث يحتوي المحور الأفقي على عناصر الفضاء العيني للتجربة الأولى والمحور العمودي على عناصر الفضاء العيني التجربة الثانية وتؤخذ جميع العلاقات بينهما.

وتعد طريقة الشجرة أكثر عملية في حالة إجراء تجارب كثيرة

بقي أن أقول لكم أن نظرية الاحتمالات نشأت منذ عدة قرون وأصولها تطبق مجالات العلوم كلها وأنا سعيد جداً بمساهمتي في تبسيطها وتوضيحها.

مفهوم الاحتمال

في تجربة رمي حجر نردٍ مرة واحدة ، تبين لك أن هنالك ستة (6) نواتج ممكنة .

وفي تجربة رمي قطعة نقدٍ معدنية مرة واحدة ، تبين لك أن الفضاء العيني هو مجموعة النواتج الممكنة(صورة ، كتابة)

1- ولكن ماذا عن احتمال (فرصة) صورة عند رمي قطعة النقد مرة واحدة ؟

2- وماذا عن احتمال (فرصة) ظهور الرقم (6) عند رمي حجر النرد مرة واحدة ؟؟

لاحظ هنا أن وجهي قطعة النقد متماثلين ولا يختلفان إلا في التسمية ، ولاحظ أن أوجه حجر النرد أيضاً متماثلة (حجر النرد هو مكعب متماثل تماماً) .

1- إذا درسنا تجربة رمي حجر النرد ، نستطيع بسبب هذا التماثل أن نقول بأن فرصة ظهور الرقم 1 إلى أعلى تساوي فرصة ظهور الرقم 2 وتساوي فرصة ظهور الرقم 3 ...... وهكذا .

هذا يعني أن النواتج الممكنة لها نفس فُرصة الظهور .

سؤال:

احتمال (فرصة) ظهور وجه عند رمي قطعة النقد مرة واحدة يساوي ؟

واحتمال (فرصة) ظهور الرقم (6) عند رمي قطعة النرد مرة واحدة يساوي ؟

2- كم عَددِ عناصر الفضاء العيني لتجربة رمي قطعة النرد مرة واحدة ؟؟

ستة (6) عناصر مميزة { 1 ، 2 ، 3 ، 4 ، 5 ، 6 }

3- وكم عدد مرات ظهور الرقم (6) في النواتج الممكنة لتجربة رمي قطعة النرد مرة واحدة ؟

مرّة واحدة

سؤال:

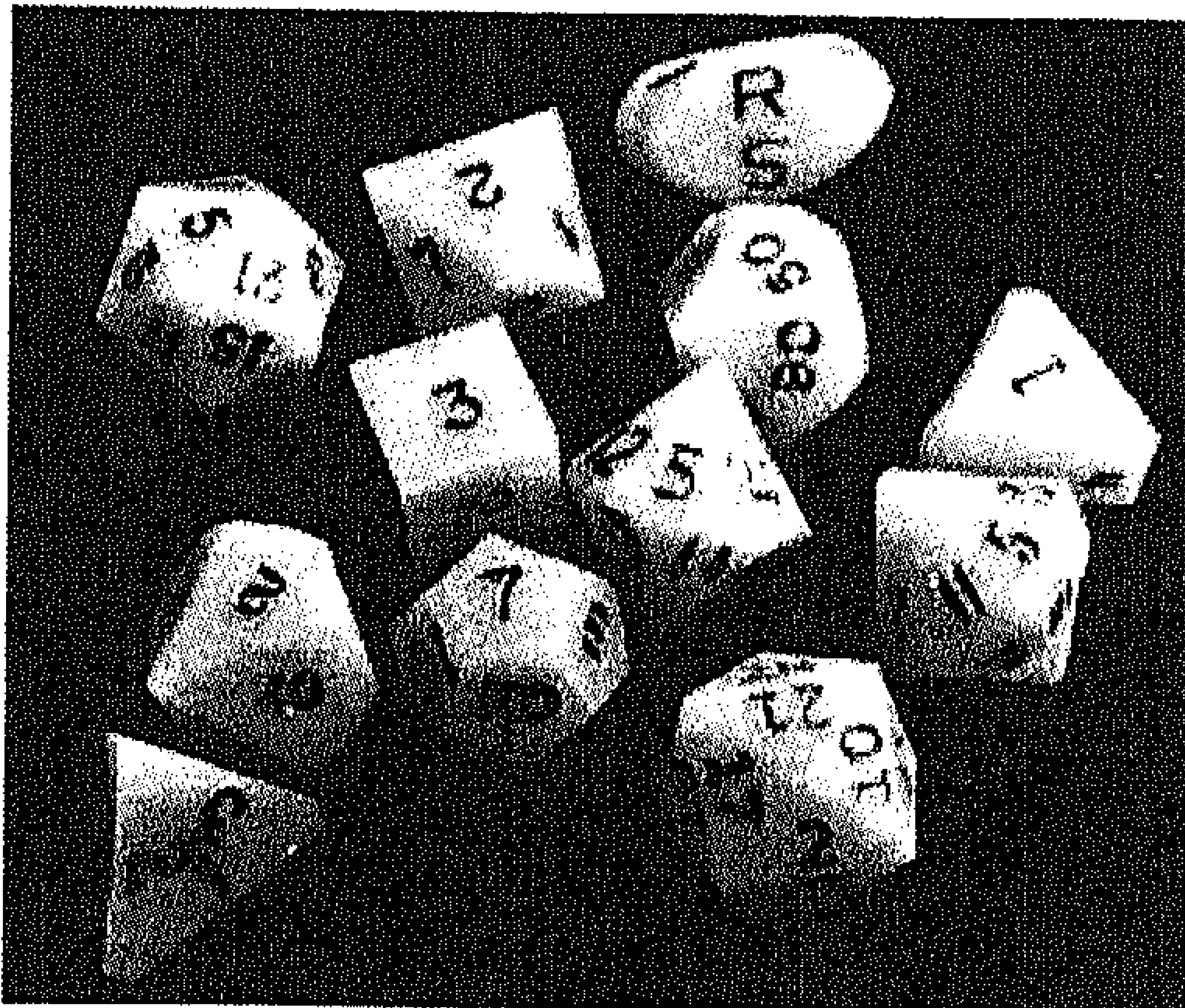
1- ما هو احتمال (فرصة) ظهور الرقم(6) ؟

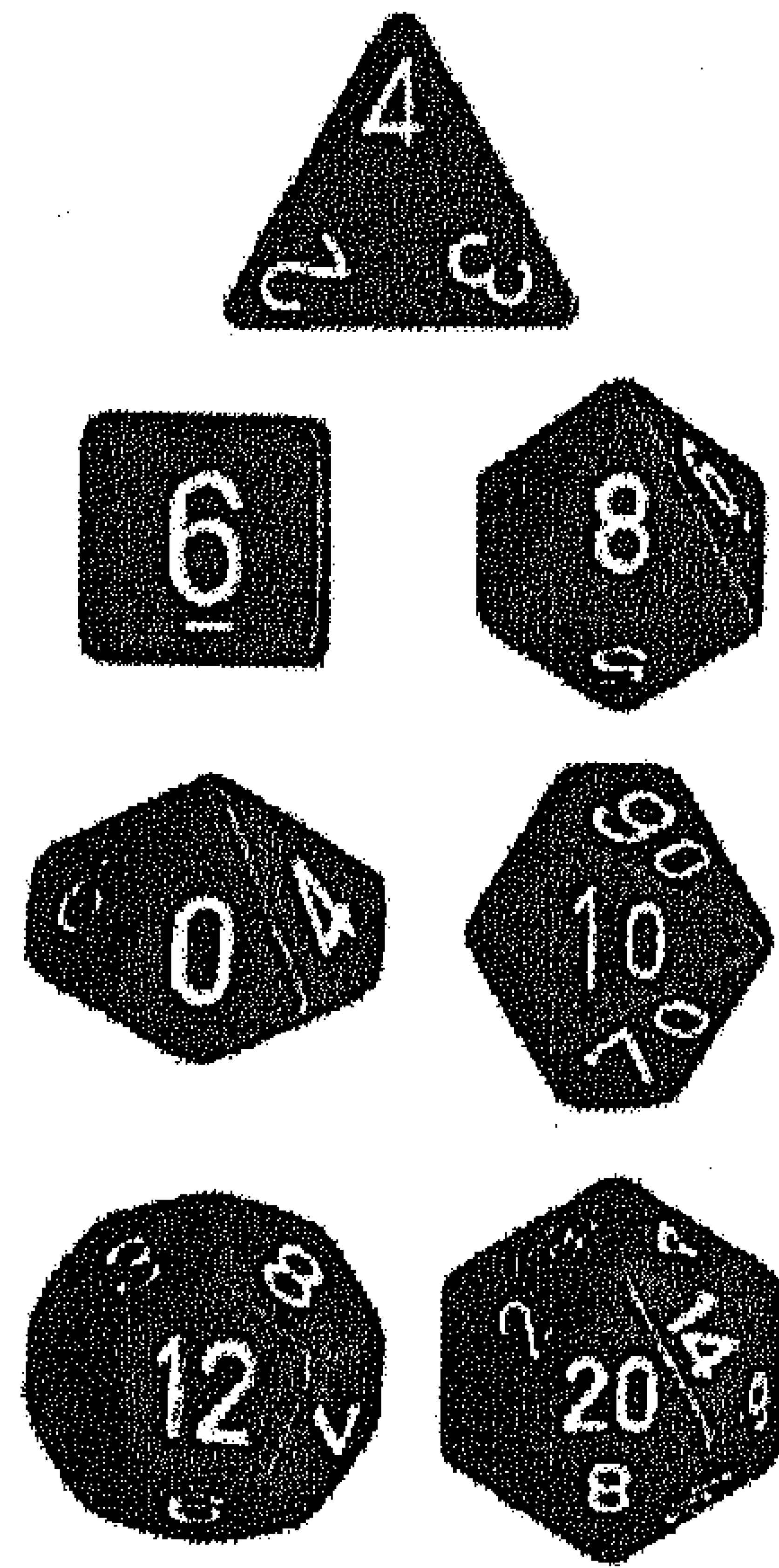
2- ما هو احتمال (فرصة) ظهور الرقم 2 ؟

صنع أحجار نرد بأعداد أوجه مختلفة:

1- استخدم البولسترين أو الصلصال أو الجبس لصنع (حجر نرد) له أكثر من 6 وجوه متماثلة مثلا: (7,8,9......، 12وجه)

2- استخدم هذا الحجر لدراسة الاحتمالات

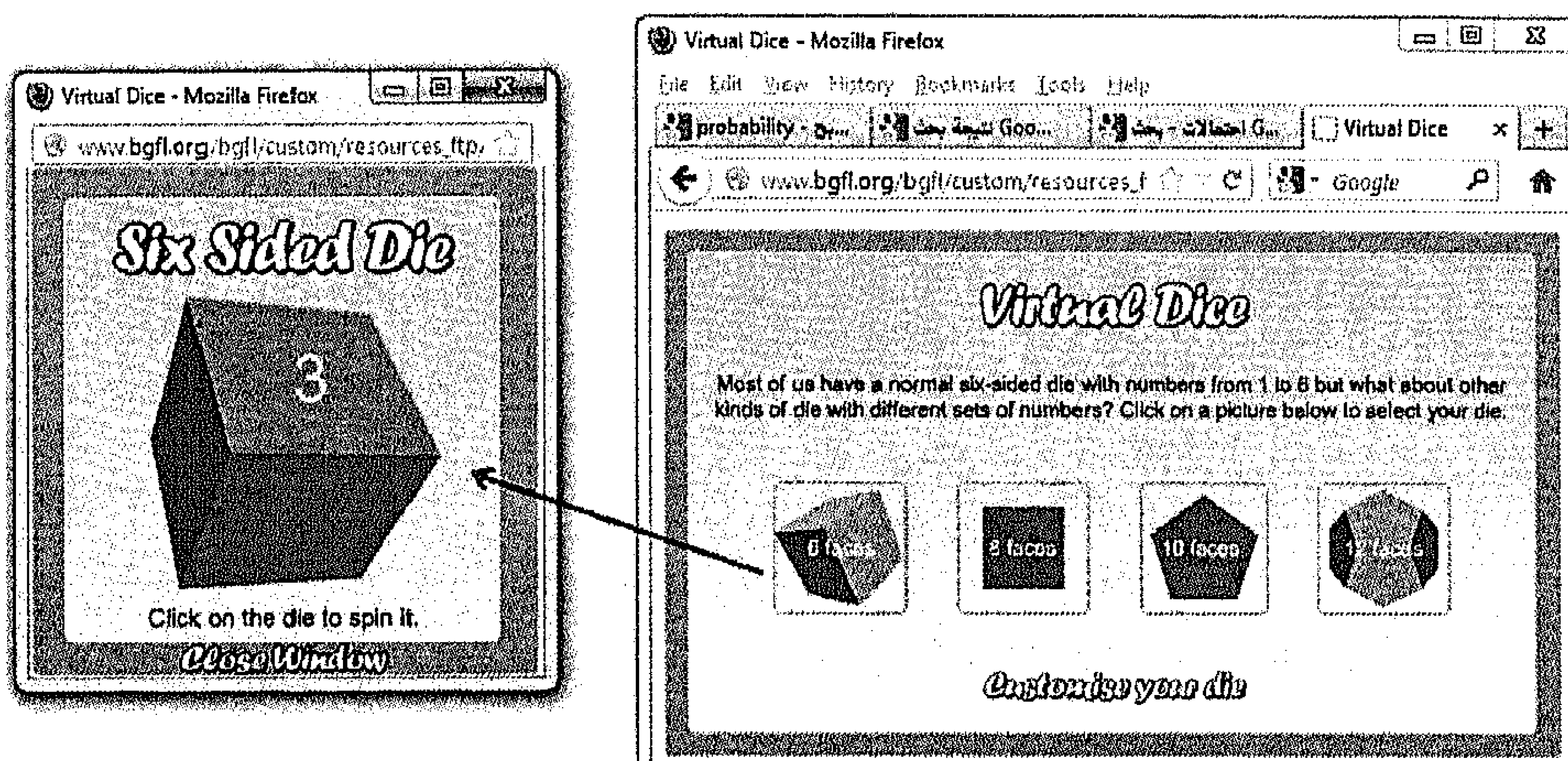




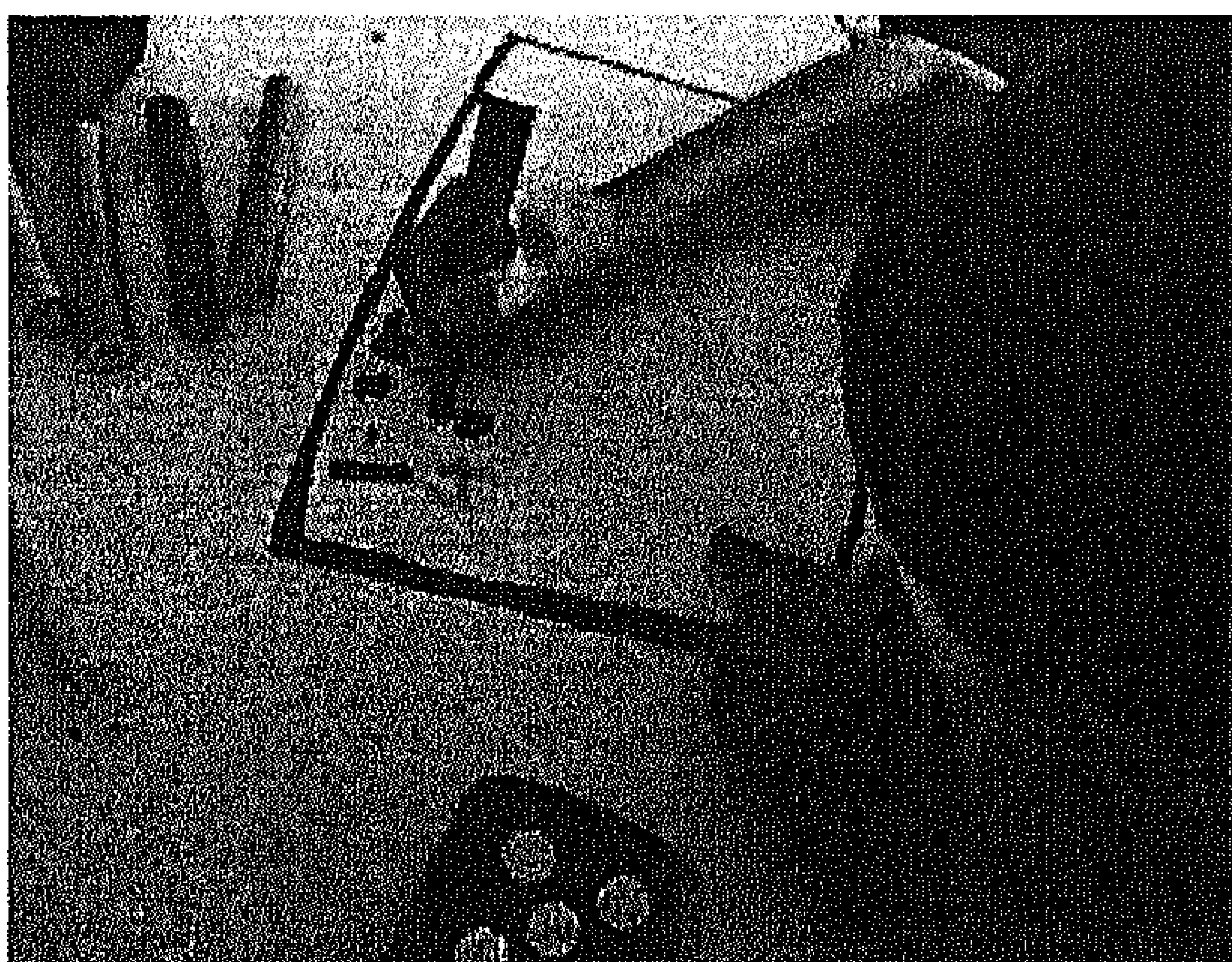
حجر نرد افتراضي مكون من (6 أو 8 أو 10 أو 12 وجه):

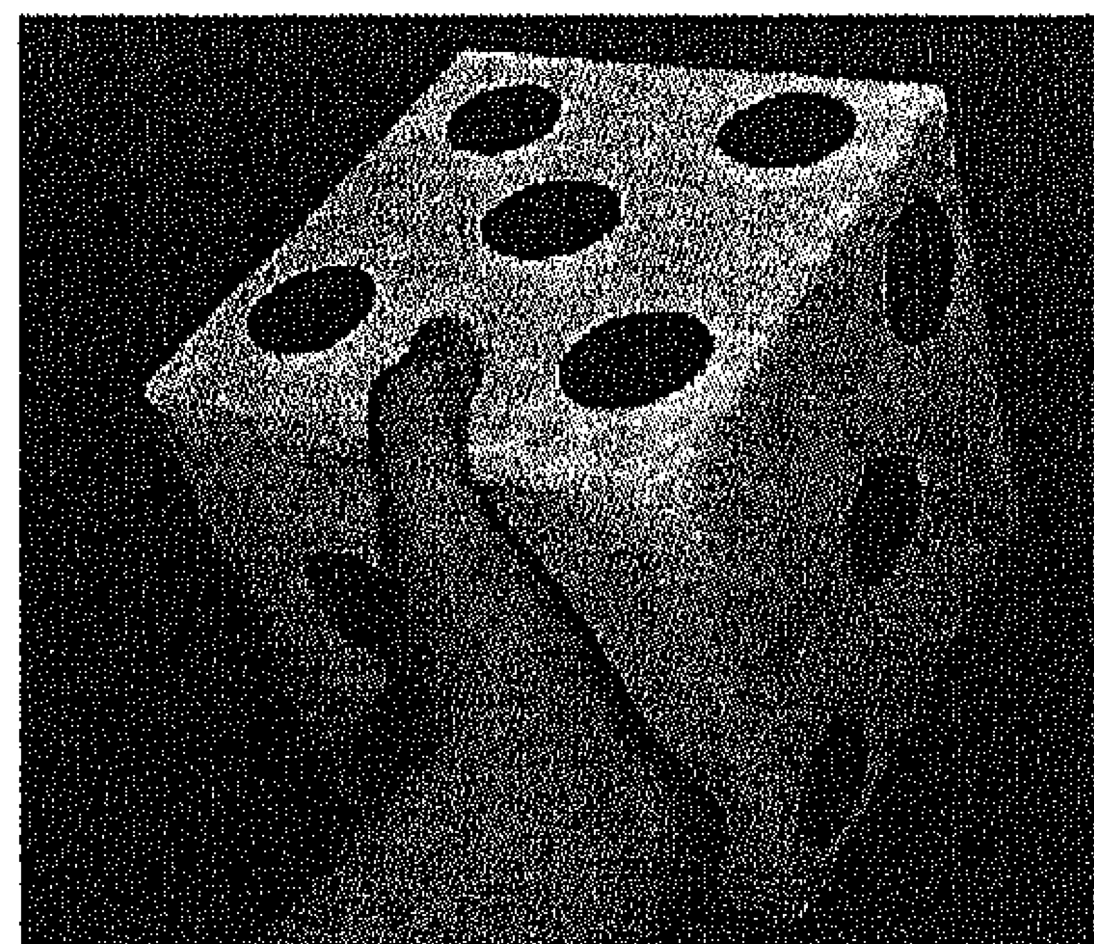
هذا الموقع يقدم حجر نرد افتراضي يتيح أربعة خيارات لعـدد الأوجـه وهـي :(6 أو 8 أو 10 أو 12 وجه):

http://www.bgfl.org/bgfl/custom/resources_ftp/client_ftp/ks1/maths/dice/



يقترح أن يقوم توزيع الطلاب إلى مجموعات لدراسة الاحتمـالات باسـتخدام حجـر النـرد الافتراضي بحيث تختار مجموعة حجر من 6 أوجه،ومجموعة حجرا من 8 أوجه وهكذا...





الاحتمالات في الأحياء:

كان لإلمام مندل بالرياضيات تأثير واضح في تفسير النتائج التي توصل إليها، فقد طبق قوانين الاحتمالات في انفصال العوامل الوراثية واجتماعها.

والاحتمالات فرع من علم الرياضيات للتنبؤ بفرص حدوث حدث معين، ويمكن تطبيق قوانين الاحتمالات على نتائج عمليات التوارث في الكائنات الحية كما في المثال التالي لتوارث صفة معينة في الإنسان.

الطرز الجينية للأبوين Rr x Rr

الطرز الجينية للجاميتات R , r x R,r

الطرز الجينية للأفراد الناتجة RR, 2Rr, rr

لاحظ أنه ينتج أربعة طرز جينية ولكن هذا لا يعني حتماً أن الأبوين سينجبان أربعة أطفال بل يعني أنهما في مرة ينجبان فيها طفلاً يكون احتمال طرازه الجيني RR هو ¼ و rr هو ¼ ، وRr هو 2/ 4 الطرز الجينة في الأبناء تعبر فقط عن احتمالات وعندما يكون عدد الأبناء قليلاً فإنه لا تظهر غالباً الاحتمالات المتوقعة فعلى فرض أن الأبوين أنجبا ثمانية أطفال فإننا نتوقع أن يكون ستة منهم يحملون الصفة السائدة، واثنان يحملان الصفة المتنحية ولكنهما قد ينجبا خمسة أطفال يحملون الصفة السائدة وثلاث أطفال يحملون الصفة المتنحية.

ومن أسس الاحتمالات المهمة في دراسة آلية توارث الصفات أساسان:

1- أن الأحداث السابقة لا تؤثر في احتمالات حدوث الأحداث التالية (مستقلة).

2- أن احتمال حدوث حدثين مستقلين معاً هو ناتج ضرب احتمال كليهما على حدة.

الاحتمالات في الطبيعة:

لا بد أنك استمعت إلى نشرة الأحوال الجوية وأدركت ما يقوله المذيع: يقترب من المنطقة منخفض جوي عميق يتوقع أن يؤدي إلى تساقط الأمطار بإذن الله، وهناك احتمال كبير لتساقط الثلوج فوق المرتفعات التي يزيد ارتفاعها عن 800 م عن سطح الأرض.

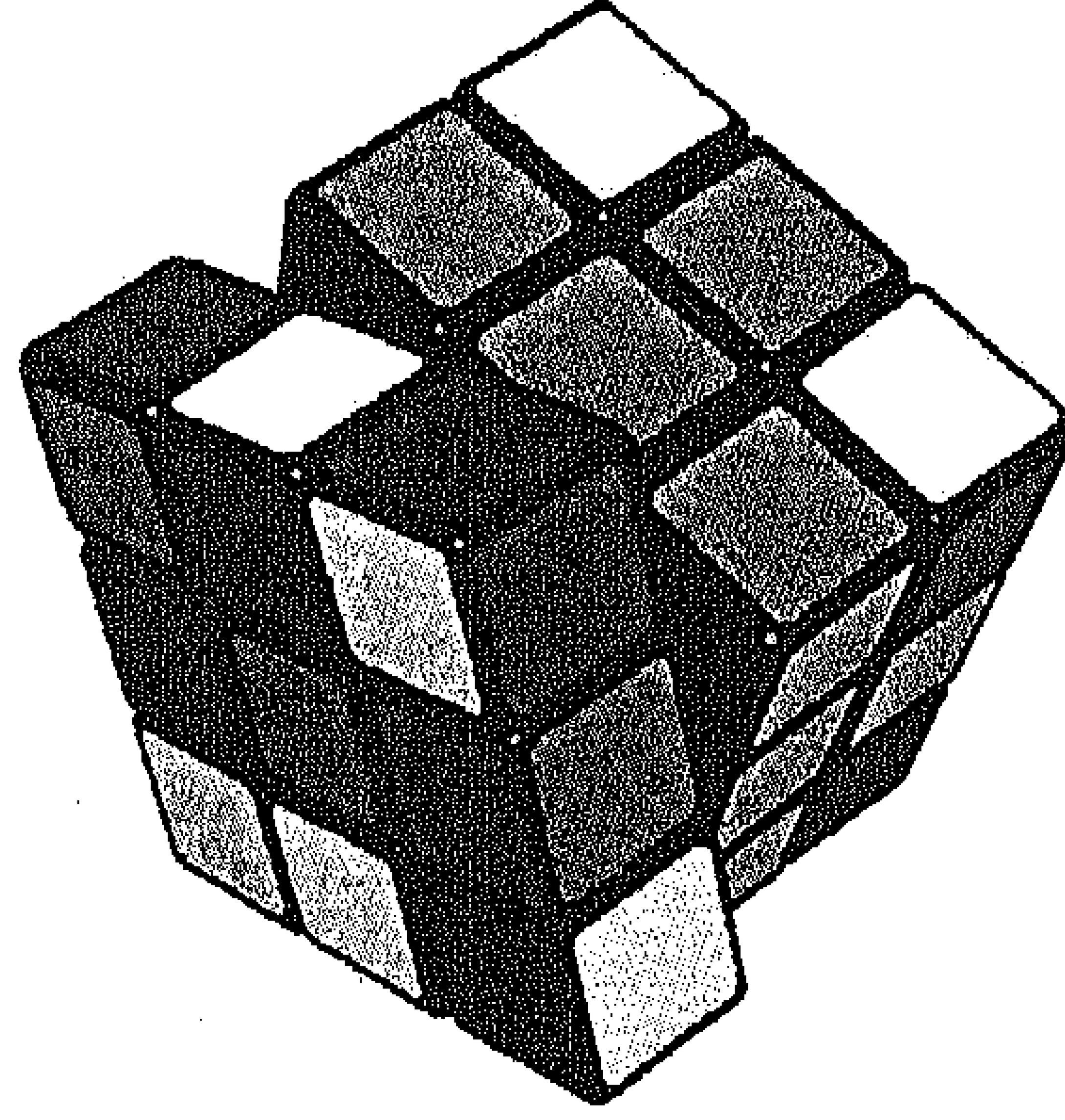
وسمعته يعلن درجات الحرارة المتوقعة لليوم ويوم غد في المدن. ولا بد أنك قرأت يوماً عن توقع انفجار بركان ما قبل حدوثه أو احتمال حدوث زلزال في منقطة معينة.

أو احتمال ظاهرة الكسوف والخسوف.

كل هذه الاحتمالات وتوقعات موجودة في الطبيعة.

يلجأ عند استخدامها بشكل مفصل وحسابها إلى حساب الاحتمالات في الرياضيات.

مكعب روبيك



مكعب روبيك لعبة من لعب الأحاجي على شكل مكعب وهي من ألعاب تنمية الذكاء والمهارة تعتمد على الاحتمالات الرياضية، أخترع هذا المكعب في عام 1974م من قبل النحات وأستاذ الهندسة المعمارية المجري إرنو روبيك(Ernő Rubik)

وحل اللعبة هو ترتيب المكعب بحيث يكون كل وجه من وجوه المكعب بلون واحد يمكن ان يكون المكعب ذو احتمالات 2*2*2 أو 3*3*3 أو 5*5*5 وطبعا كلما زادت الاحتمالات تعقدت اللعبة.

مكعب روبك الاعتيادي(3*3*3) مثل الذي يظهر في الصورة قد أن يحتوي على (43,252,003,274,489,856,000) احتمال

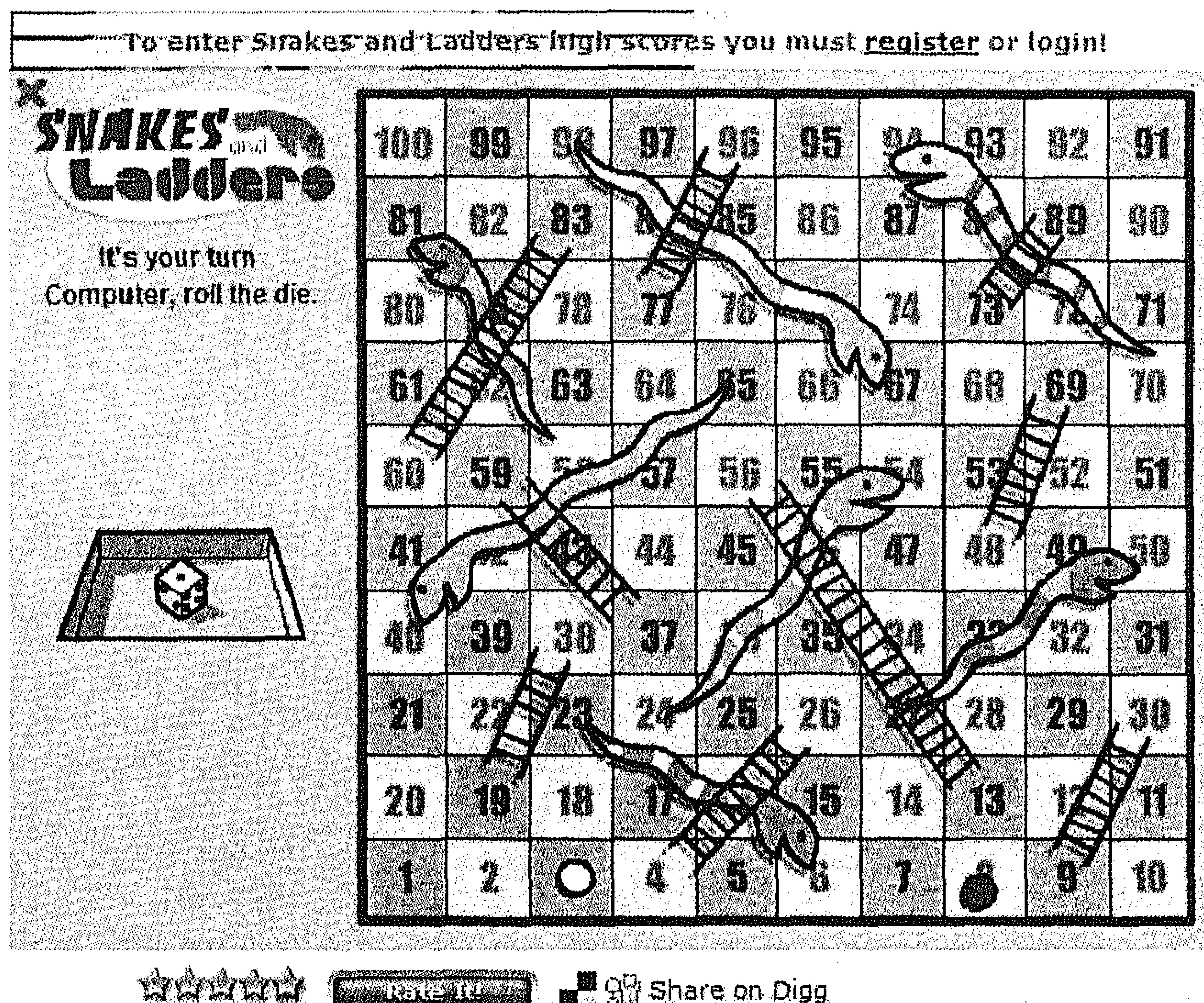
طريقة حل اللعبة:

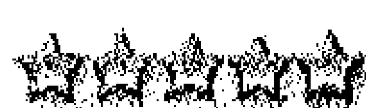
http://www.youtube.com/watch?v=SH0lqJcw4bk
http://www.videojug.com/interview/how-to-solve-a-rubiks-cube-in-under-a-minute
http://www.metacafe.com/watch/296901/how_to_rubiks_cube /

لعبة السلم والأفعى

هذا الموقع يقدم لك لعبة السلم والأفعى حيث تلقي حجر النرد وتنقل الأزرار على اللوحة والذي يصل إلى رقم 100 أولا هو الذي يغلب في اللعبة.

http://www.bigmoneyarcade.com/index.php?action=playgame&gameid=792









1- هل للاحتمالات دور في هذه اللعبة؟
2- ما هي المتغيرات التي تعتمد على الاحتمالات والتي تتحكم بفوزك في اللعبة؟

هذه اللعبة لا تعتمد على المهارة وإنما على -الاحتمالات- حيث يتحكم بفوزك متغيرين هما

1- أرقام حجر النرد
2- أماكن بدايات السلم والأفعى

لحظة تأمل

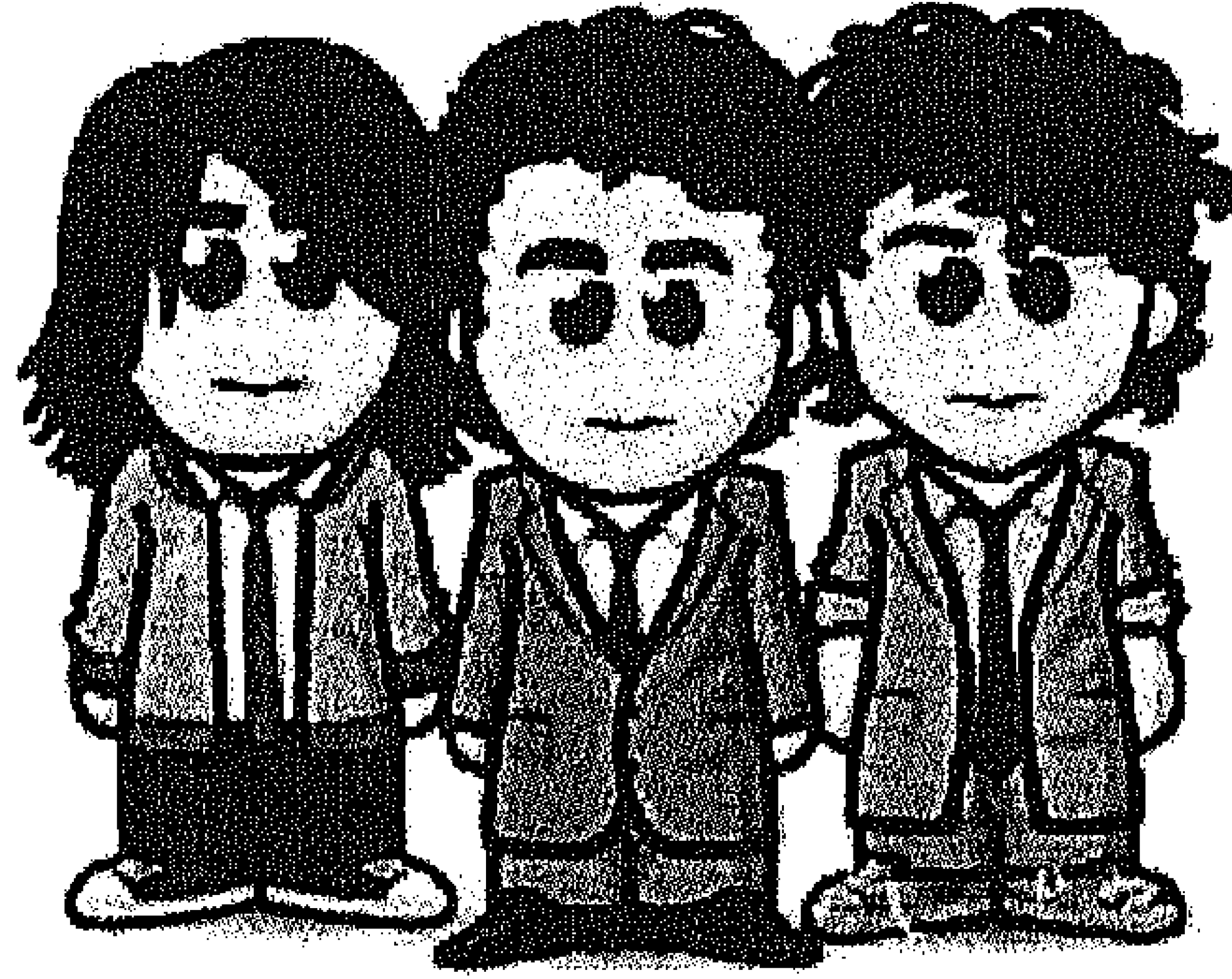
وردت عدة أحاديث تحرم اللعب بالنرد ،منها: عن أبي داود وابن ماجه : "من لعب بـالنرد فقد عصى الله ورسوله"

ونحن في هذا الدرس لم نستخدمها للعب وإنما للتعلم ،وإنما الأعمال بالنيات،اقـرأ مـا ورد من أحاديث حول هذه اللعبة وتأمل في سبب تحريمها

http://www.saaid.net/Doat/Zugail/308.htm

الأسئلة :

1- رجل عنده 3 أبناء ، ويريد أن يسافر ويأخذ معه بعض هؤلاء الأبناء ولكن لم يقرر العدد بعد
أ- إذا اخذ ولدا واحدا ما هو الاحتمال أمام كل واحد منهم في أي يرافق والده؟
ب-إذا أخذ ولدين ما هو الاحتمال أمام كل واحد منهم في أي يرافق والده؟



2- أعلنت إحدى الشركات عن توفر 6 وظائف في كل شهر و لمدة 3 أشهر،ما هي الفرصة أمـام المتقدمين إذا كانت أعدادهم كما يلي:
أ-تقدم في الشهر الأول 18 طالب وظيفة
ب-وتقدم في الشهر الثاني 24 طالب وظيفة
ج-وتقدم في الشهر الثالث 120 طالب وظيفة

3- حقيبة فيها 15 كرات كما يلي:
1 كرة حمراء،4 خضراء ،3 زرقاء، 2 سوداء ،5 بيضاء
وأراد أحدهم سحب كرة واحدة من الحقيبة،ما هي احتمالات لون الكرة التي ستسحب

الإحتمال	لون الكرة
	زرقاء
	حمراء
	زرقاء
	سوداء
	بيضاء

إذا سحب كرتين ،ما هي نسب الاحتمالات التالية:

لون الكرة الأولى	الاحتمال	لون الكرة الثانية	الاحتمال
حمراء		حمراء	
خضراء		زرقاء	
زرقاء		حمراء	
سوداء		خضراء	
بيضاء		بيضاء	

مبادئ الإحصاء

الوسط الحسابي:

مقاييس النزعة المركزية وهي مقاييس تعبّر عن مركز أو تجمع حول قيمة معينة وهذه المقاييس هي :

أ- الوسط الحسابي.

ب- الوسيط.

جـ- المنوال.

وفيما يلي سندرس الوسط الحسابي:

الوسط الحسابي

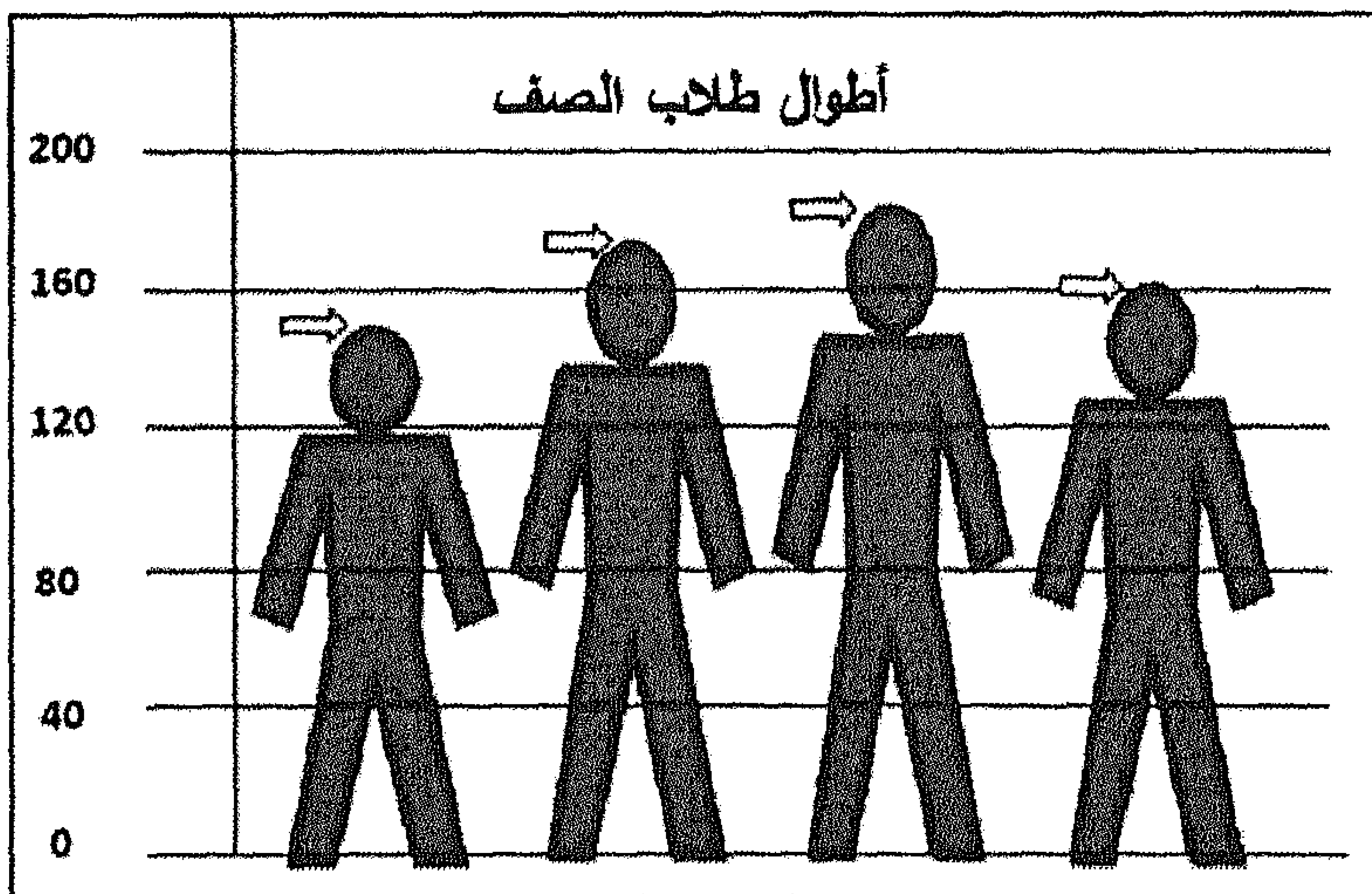
الذكاء اللغوي/ الحكاية القصصية

شاهد الفيلم للتعرف على الوسط الحسابي

http://www.youtube.com/watch?v=1sj0fAJ6Jgk&feature=related

الوسط الحسابي لأطوال طلاب الصف

1- ثبت بجانب الحائط مقياس مسافة أو أكثر واطلب من الطلاب قياس أطوالهم.
2- أخبر الطلاب أن الهدف من هذا النشاط معرفة المتوسط الحسابي لأطوالهم وهل هو ضمن المدى الطبيعي
3- أكتب الأطوال على اللوح ثم احسب المتوسط



اطوال الطلاب: ١٤٥ +١٦٧+١٤١+١٥٣+١٧٤+١٦٢+١٥٩+١٣٩+١٤٨+١٥٥

عدد الطلاب =١٠

مجموع اطوال الطلاب = ١٥٤٣

الوسط الحسابي = ١٥٤,٣

مثال:

كانت أطوال 4 طلاب هي 148 سم، 152 سم، 145 سم، 155 سم.

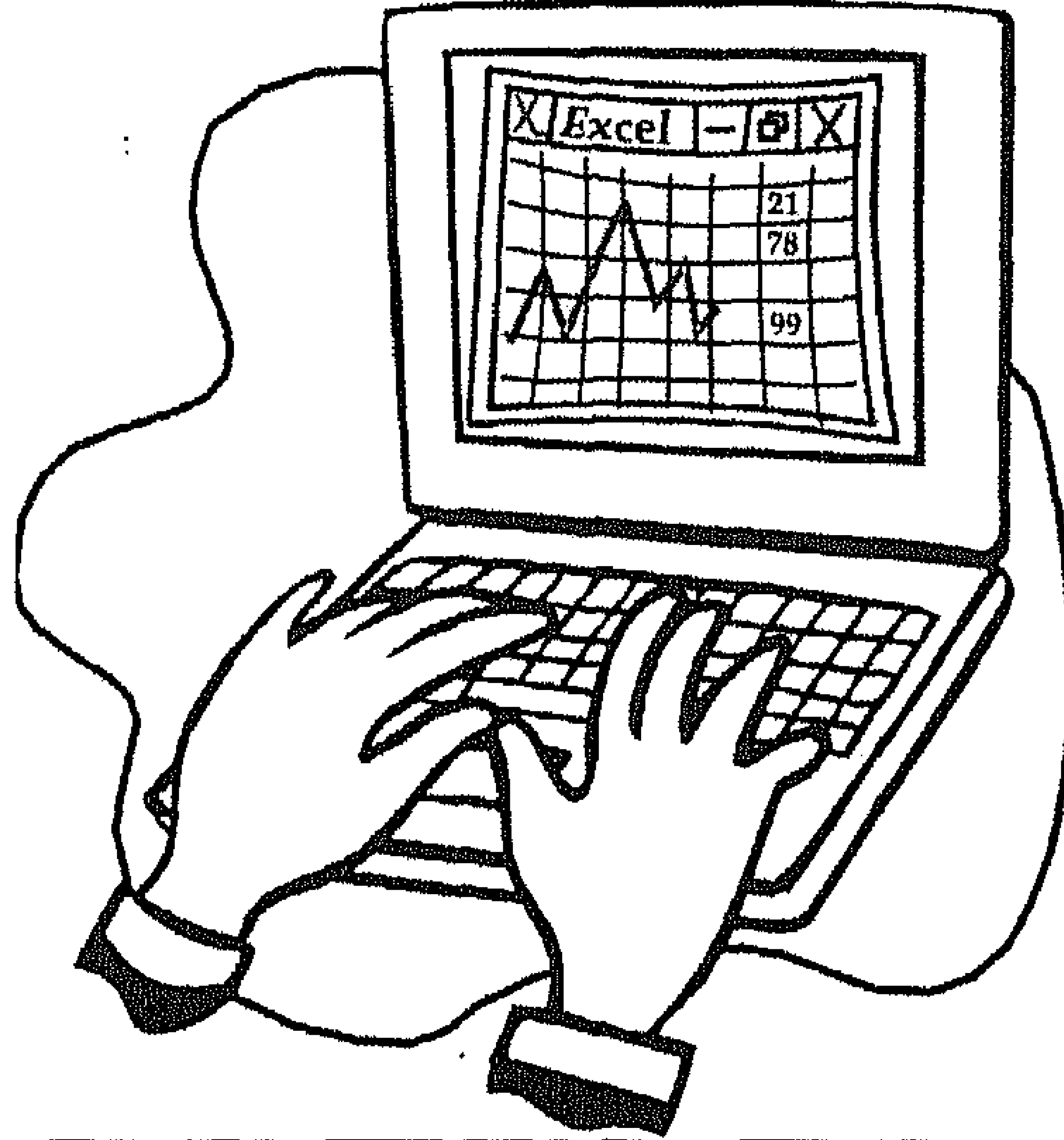
ما الوسط الحسابي لأطوالهم؟

الحل:

$$\text{الوسط الحسابي} = \frac{\text{مجموع أطوال الطلبة}}{\text{عدد الطلبة}}$$

$$= \frac{(155 + 145 + 152 + 148)\ \text{سم}}{4} \qquad \frac{600}{6} = 150\ \text{سم}$$

كيفية استخدام برنامج إكسل للحصول لحساب الوسط الحسابي:



http://www.youtube.com/watch?v=1X8kswGBD2o http://www.youtube.com/watch?v=FE9TdYkQ5t4 http://www.makaseb.net/video/--lMprzuWqqrR3leE.html

نستطيع حساب الوسط الحسابي باستخدام الحاسوب (باستخدام برمجية إكسل): ولحل المثال السابق (2):

1- أنقر على زر ابدأ.

2- من قائمة البرامج اختار برنامج إكسل.

3- ضع البيانات في الخلايا.

4- حدد الخلية التي تريد وضع النتائج فيها وضع إشارة =.

5- من قائمة إدراج اختر دالة.

6- من مربع الحوار للدالة اختر دالة (Average). ثم انقر موافق.

7- ظلل الخلايا المراد إيجاد الوسط الحسابي لها ثم انقر على موافق فيظهر الناتج في الخلية التي حددتها.

Fx = AVERAGE		
	A	B
1	رقم الطالب	الطول
2	1	148
3	2	152
4	3	145
5	4	155
6	الوسط الحسابي	150

أسئلة:

احسب الوسط الحسابي للقيم الآتية يدوياً ثم باستخدام برمجية إكسل.

1- 35، 40، 28، 50، 64، 54، 60.

2- 46، 75، 70، 92، 78، 80، 77.

تمثيل البيانات بالمصورات

1- تمثيل البيانات في جدول تكراري:

ذات يوم ذهبت إلى مزرعة جدي، وكان جدي منهمكاً جداً في عدّ الأشجار وتصنيف أنواعها وعندما رأيت مدى تعبه وعدم مقدرته على إحصاء الأشجار بشكل صحيح قررت مساعدته بما تعلمته في مادة الإحصاء.

فعرضت مساعدتي عليه فقلت له إن طريقته في عدّ وتصنيف الأشجار متعبة وغير سليمة، فأخذت الورقة منه ورحت أعدّ الأشجار وأنظمها في جدول تكراري بعد أن كانت المعلومات مبعثرة أصبحت مرتبة ومنظمة وأصبح من السهل دراستها وتحليلها وتفسيرها وهكذا نستطيع التوصل إلى نتائج صحيحة تساعدنا على اتخاذ القرارات المناسبة من أجل تحسين إنتاجنا.

فَرح جدي كثيراً بمساعدتي له وطلب مني أن أعلمه كل ما أعرفه عن علم الإحصاء.

بالطبع وافقت وبدأت بتمثيل البيانات بالجدول التكراري.

فمثلاً: كان في مزرعة جدي الأشجار التالية:

زيتون، تين، رمان، ليمون، برتقال، زيتون، زيتون، زيتون، زيتون، تين، تين، تين، رمان، ليمون، رمان، برتقال، ليمون، برتقال، تين، برتقال، زيتون، زيتون، ليمون، ليمون، تين، تين، برتقال، زيتون، زيتون، زيتون، برتقال، ليمون، ليمون، رمان.

والآن سوف أنظم هذه المعلومات في جدول تكراري:

1- ارسم جدول مكون من ثلاثة أعمدة

الصنف	الإشارات	التكرار
زيتون	🌳🌳🌳🌳🌳🌳🌳🌳	٨
رمان	🌳🌳🌳🌳	٤
ليمون	🌳🌳🌳🌳🌳🌳🌳	٧
برتقال	🌳🌳🌳🌳🌳🌳	٦
تين	🌳🌳🌳🌳🌳🌳	٦

2- أضع رموزا صورية في الجدول تمثل تكرار الأشجار

وبعد أن أكملت عملي وشاهد جدي الجدول ...

قلت له ما رأيك يا جدي أن أمثّل معلومات مزرعتك بالقطاعات الدائرية وبالصور أيضاً...

قال جدي: وكيف هي طريقة القطاعات الدائرية والصور؟ أي هل ستصور المزرعة؟

أجبت: لا بالطبع يا جدي القطاعات الدائرية والصور هي أساليب إحصائية تستخدم لتمثيل البيانات أي المعلومات.

قال جدي: حسناً هيا علمني هذه الطرق يا صغيري.

أجبت جدي: سمعاً وطاعة يا جدي العزيز.

1- التمثيل بالقطاعات الدائرية:

نجد قياس زاوية كل قطاع حسب القانون التالي:

لقياس زاوية قطاع الزيتون نقول

$$\frac{\text{عدد أشجار الزيتون}}{\text{عدد الأشجار الكلي}} \times 360$$

$$\frac{200}{600} \times 260 = 120$$

ولقياس زاوية قطاع التين:

$$\frac{\text{عدد أشجار التين}}{\text{عدد الأشجار}} \times 360$$

$$\frac{180}{600} \times 360 = 108$$

ولقياس زاوية الليمون:

$$\frac{\text{عدد أشجار الليمون}}{\text{عدد الأشجار الكلي}} \times 360$$

$$\frac{120}{600} \times 360 = 72$$

ولقياس زاوية قطاع البرتقال:

$$\frac{\text{عدد أشجار البرتقال}}{\text{عدد الأشجار الكلي}} \times 360$$

$$\frac{60}{600} \times 360 = 36$$

ولقياس زاوية قطاع الرمان:

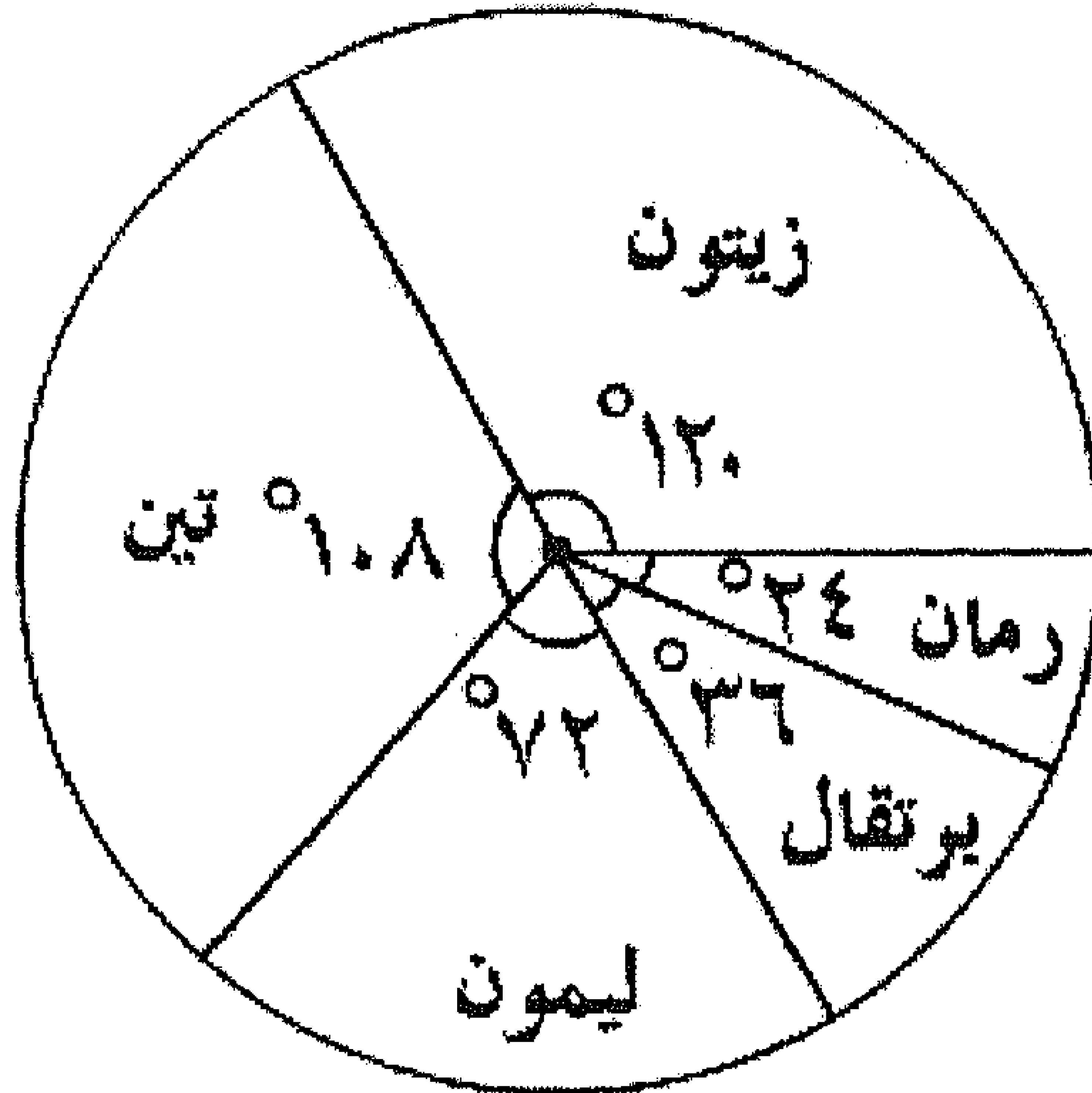
$$\frac{\text{عدد أشجار الرمان}}{\text{عدد الأشجار الكلي}} \times 360$$

$$\frac{40}{600} \times 360 = 24$$

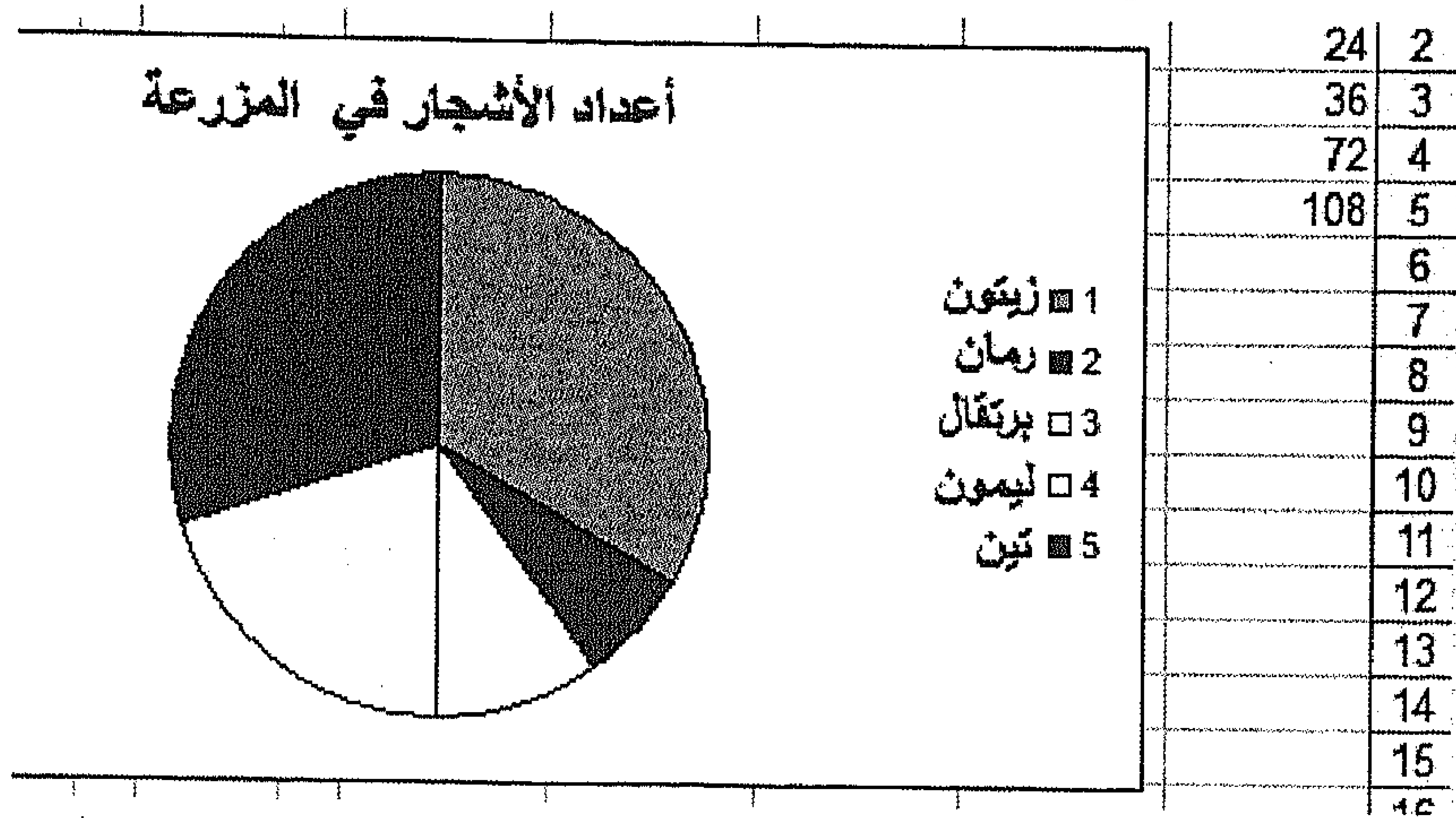
ثم نرسم دائرة ونرسم نصف قطر فيها وعليه نحدد باستخدام المنقلة الزاوية 120 لتمثل قطاع الزيتون ونظلله بلون معين.

وباستخدام المنقلة نرسم نصف قطر آخر وتكون الزاوية 108 لتمثل قطاع التين.

ونرسم قطاع الليمون والبرتقال والرمان.



وهكذا حصلنا على بيانات المزرعة ممثلة بطريقة القطاعات الدائرية.



الرسم باستخدام برنامج اكسل

أعجب جدي كثيراً وقال: أحسنت يا بني إنها طريقة جميلة، ودائماً أراها في التلفاز عندما يتحدثون عن النشرة الاقتصادية.

فقلت: ليست في النشرة الاقتصادية فحسب، بل تستخدم هذه الطريقة في الجغرافيا وفي التعداد السكاني وفي كثير من المجالات.

والآن سأبين لك طريقة جميلة وهي طريقة تمثيل البيانات بالصور.

بحيث أن أرسم الشجرة الواحدة لتمثل 20 شجرة، وأرسم لوحة كبيرة ونضعها على بوابة المزرعة.

فرح جدي وقال: هيا بسرعة سأحضر لك لوحة كبيرة من الخشب وأنت ترسم الأشجار.

أجبته: هيا بنا يا جدي، فأخذت اللوحة ورسمت عليها عمودين بهذا الشكل:

الصنف	التمثيل بالصور

وكتبت الأصناف ورسمت الأشجار بحيث كل شجرة تمثل 20 شجرة على الأرض.

الصنف	التمثيل بالصور
زيتون	
تين	
ليمون	
برتقال	
رمان	
	= 20 شجرة

والآن ما رأيك يا جدي بهذه اللوحة؟

جدي: آه إنها جميلة جداً سآخذها لأضعها على بوابة المزرعة. ولكن لا تنسى يا بني موعدنا غداً لتعلمني أكثر عن علم الإحصاء.

قلت: طبعاً يا جدي موعدنا لن أنساه.

والآن وداعاً وإلى اللقاء.

الأسئلة:

1- قامت أسرة محمد بتقسيم الدخل الشهري والبالغ 400 دينار حسب الجدول الآتي:

مجال الصرف	مسكن	مأكل	ملبس	فواتير	سيارة
قيمة الصرف	100	125	60	40	75

مثّل هذا الجدول بالقطاعات الدائرية.

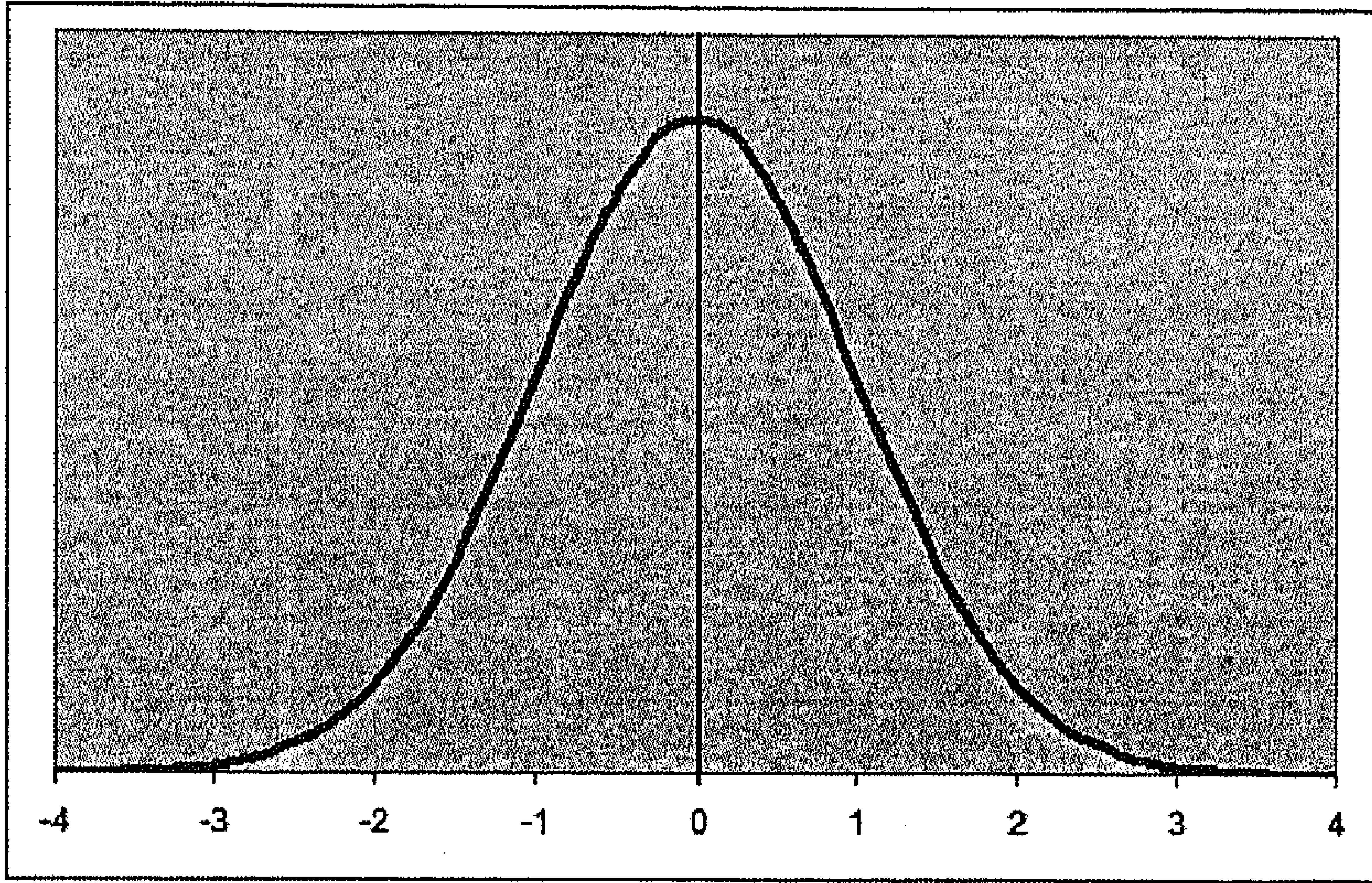
2- يمثل الجدول أعداد الطيور في ثلاثة حدائق للطيور:

الحديقة (1)	الحديقة (2)	الحديقة (3)
150	100	250

مثّل البيانات بالصور.

منحنى التوزيع الطبيعي

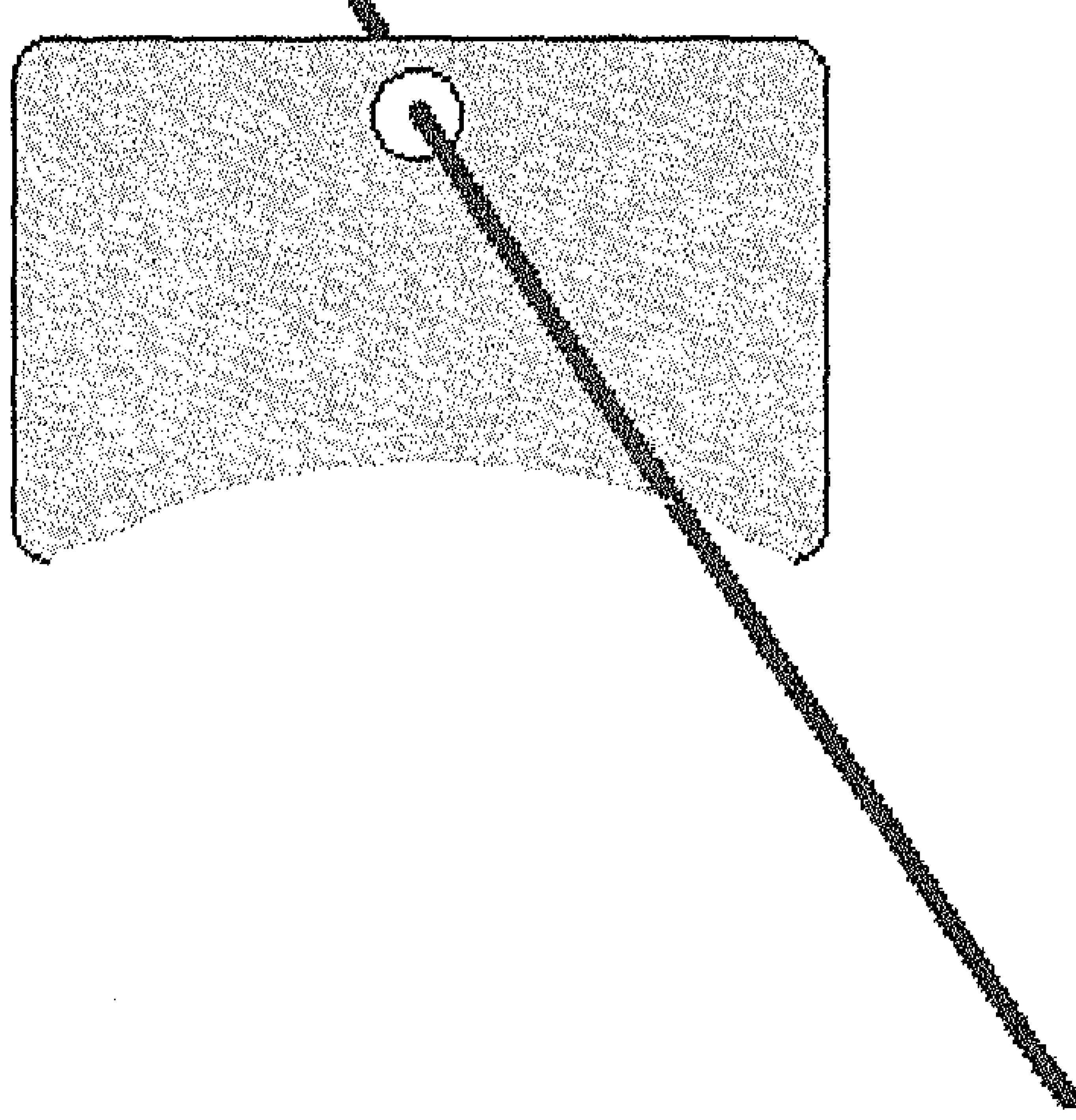
من المفاهيم المهمة في الرياضيات وخاصة في مجال الإحصاء منحنى التوزيع الطبيعي ،فمثلا لو أخذنا مجموعة من الأشخاص وعملنا قائمة بأوزانهم أو أطوالهم وقمنا بعمل رسم بياني لهذه القائمة سنحصل على منحنى شبيه بهذا الرسم.



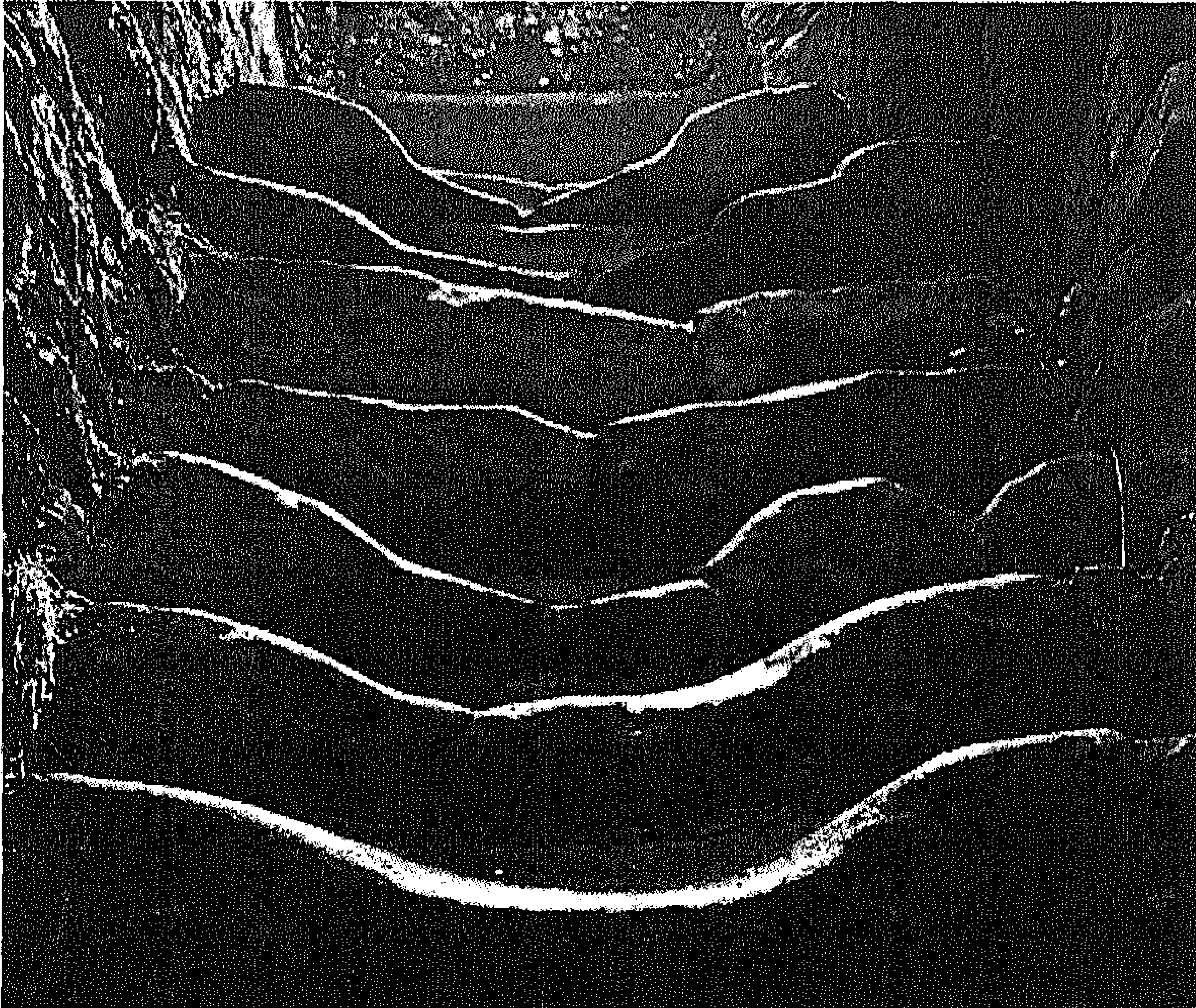
هذا المفهوم النظري كيف يمكن تقديمه بشكل سهل وواضح؟

أمثلة:

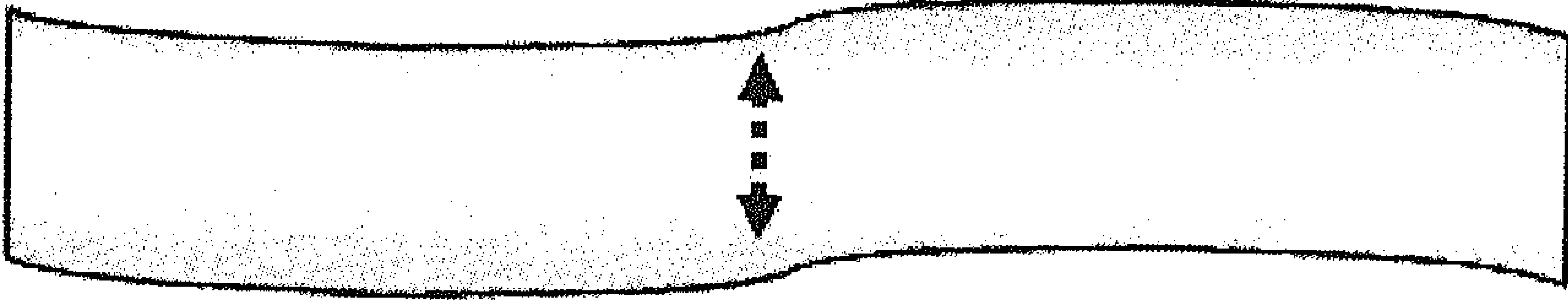
1- المجرفة تكون متآكلة من الوسط بشكل المنحنى الطبيعي تماما لأن أكثر الضربات تكون في الوسط

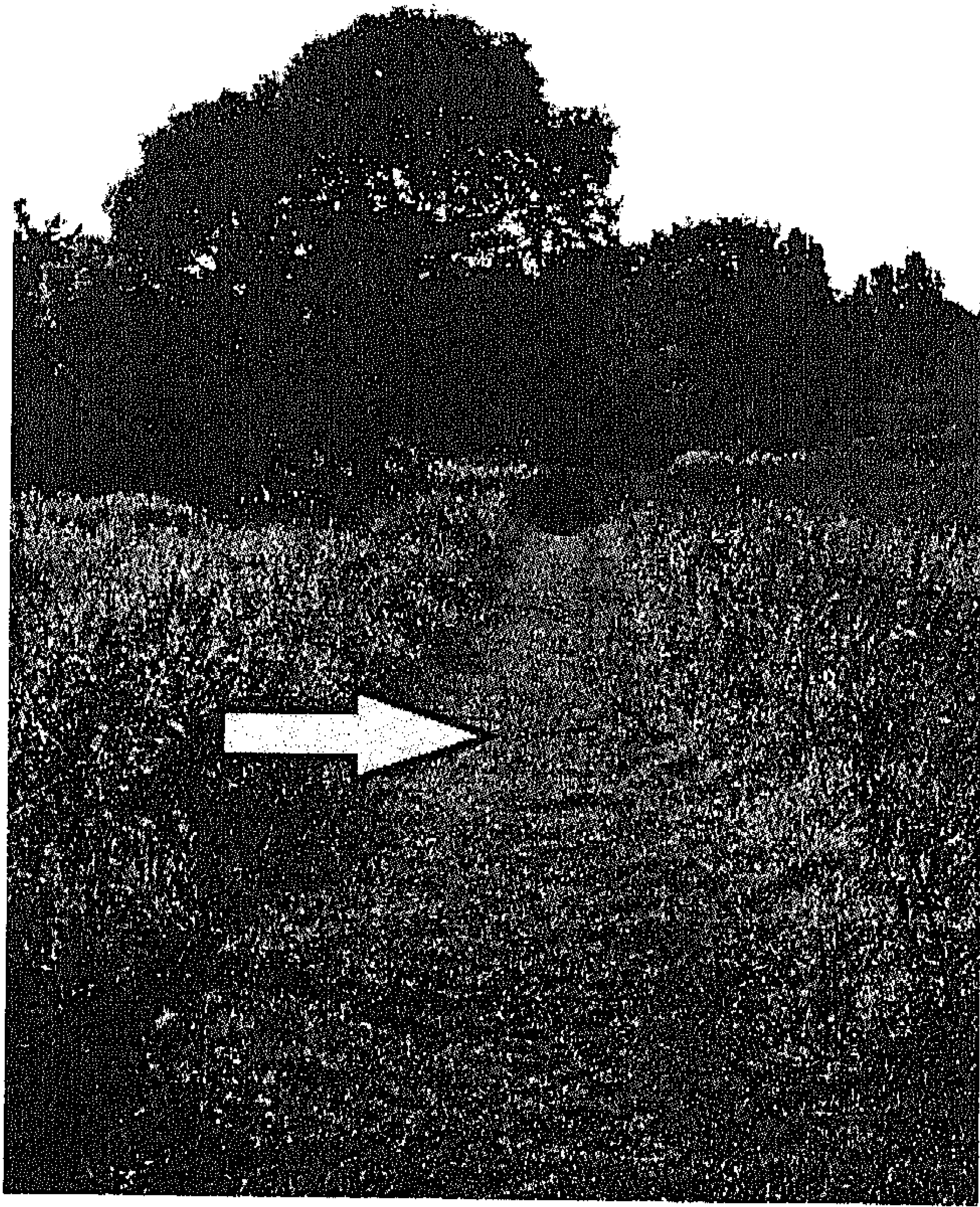


2- درجات الأبنية الأثرية تكون متآكلة بشكل المنحنى الطبيعي تماما حسب كثافة مرور الناس

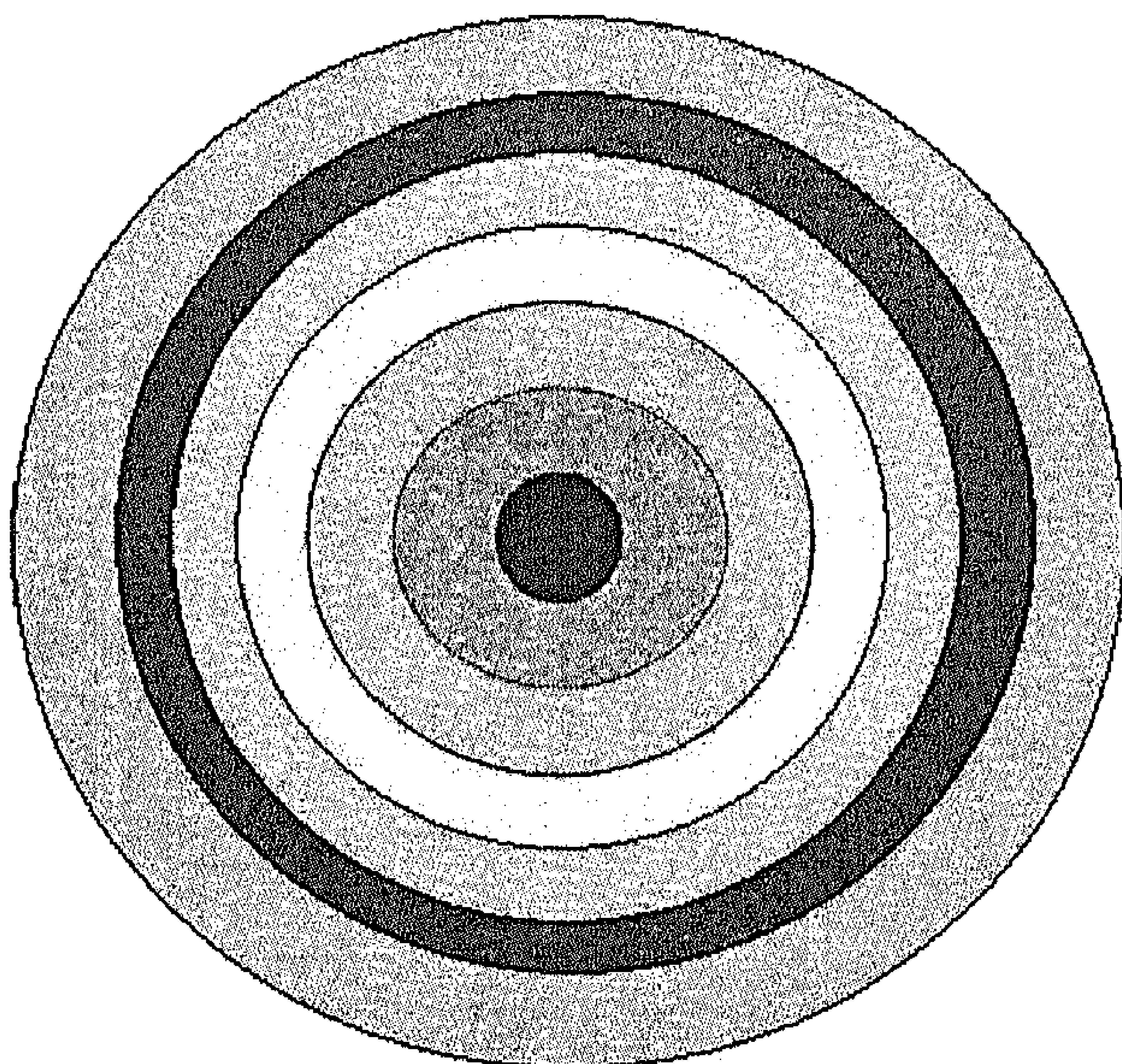


3- إذا وجد ممر وكان العشب يعيش على هذا الممر تكون كمية العشب أقل شيء في الوسط

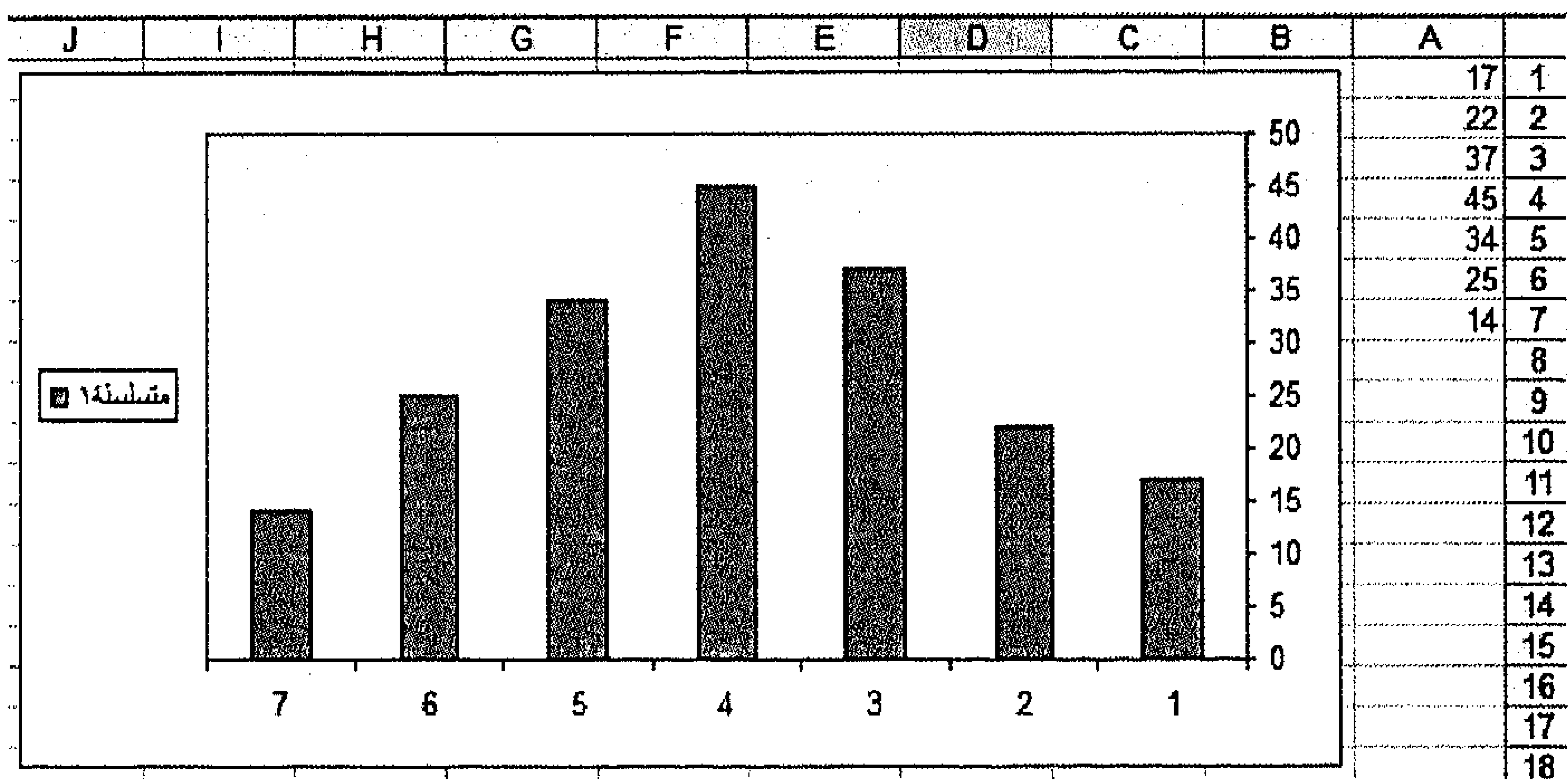




4- في لعبة السهم، لو قمت بإحصاء الثقوب التي تتركها السهام في القرص بعد فترة من الاستخدام تجد أن أكثرها لا يكون في المركز أو الجوانب ولكن في المنطقة الوسطى بينهما

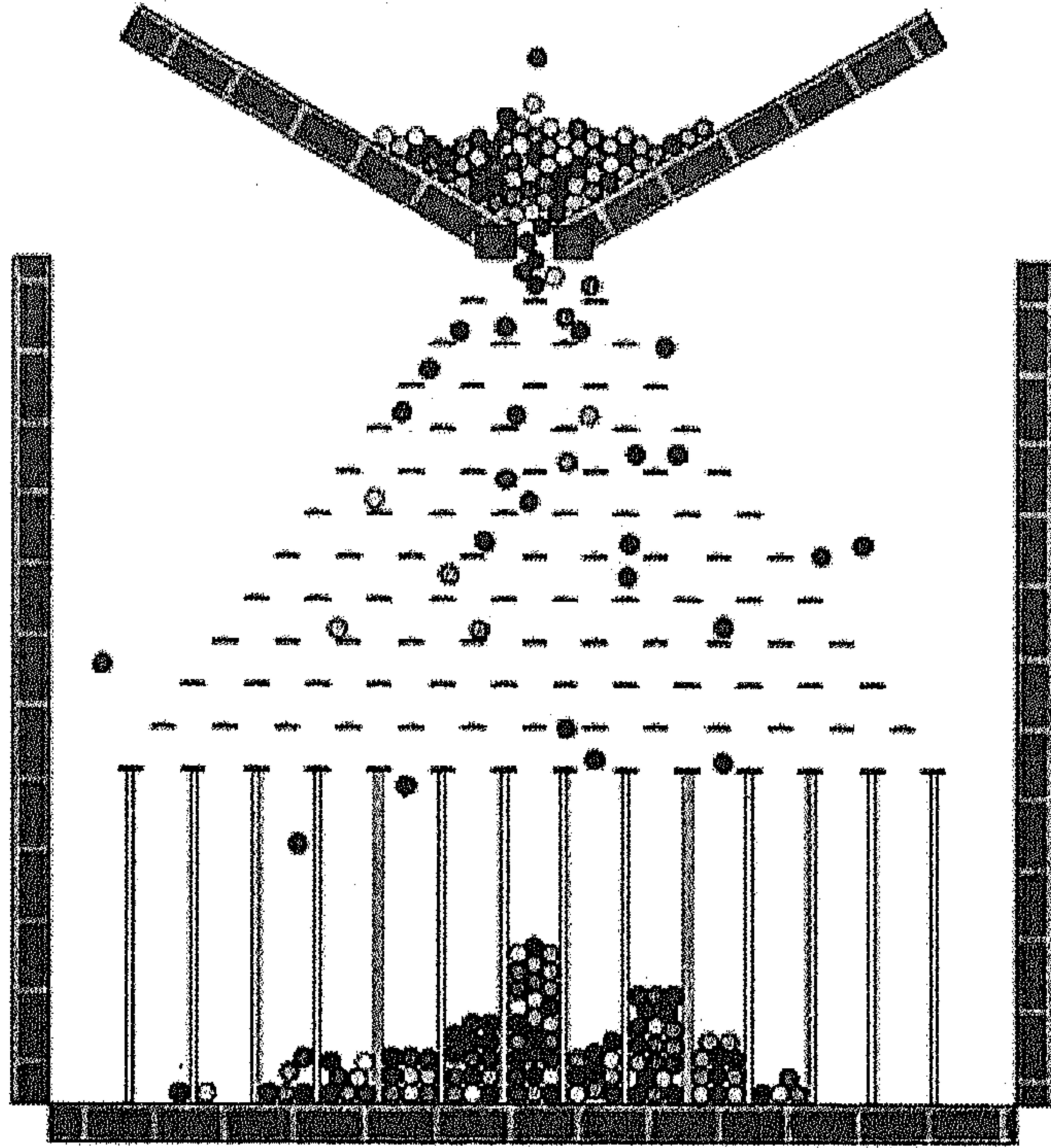


أعداد السهام						
رمادي	ازرق	اخضر	أصفر	برتقالي	زهري	احمر
17	22	37	45	34	25	13



1-   استفد من الفيديو والبرنامج التفاعلي لصنع نموذج لمنحنى التوزيع الطبيعي

http://www.youtube.com/watch?feature=endscreen&v=xGINxgy9tPk&NR=1 **http://www.squadron13.com/games/balldrop/balldrop.htm** **http://www.youtube.com/watch?v=PM7z_03o_kk** **http://www.youtube.com/watch?v=PfCCf7b6Vyo**

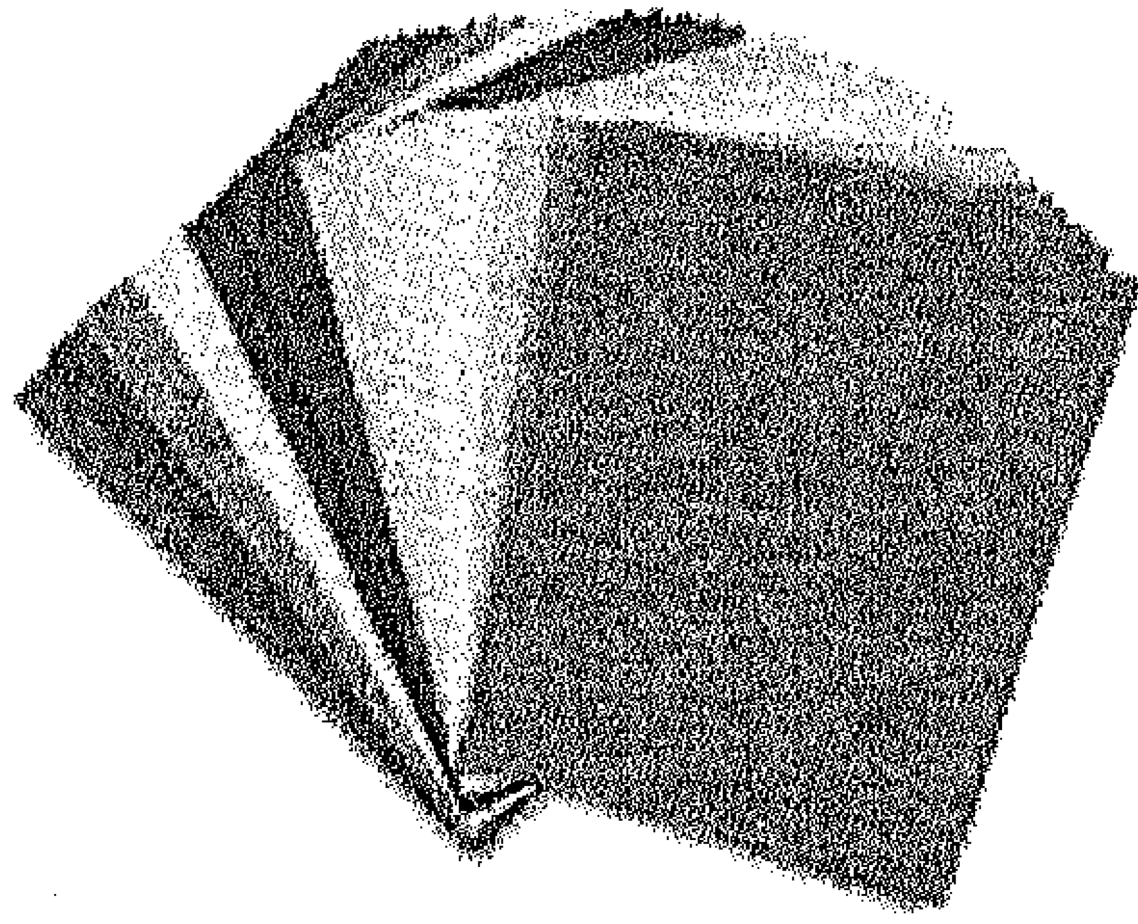


نشاط صفي:

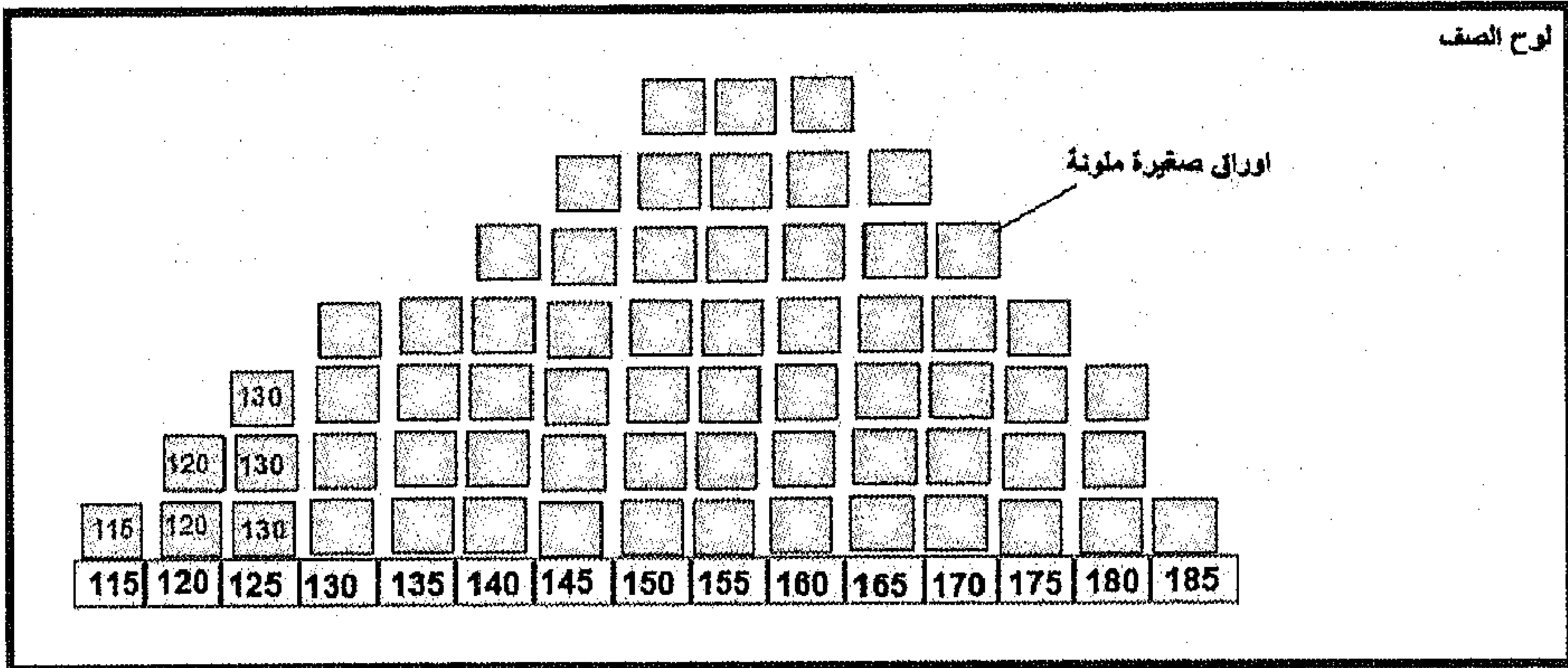
1-   ثبت على اللوح شريط متري أو استخدم مسطرة لرسم مقياس متري يبدأ بطول أقصر طالب في الصف وينتهي بطول أطول طالب.

2- وزع على الطلاب أوراق صغيرة ملونة (الأوراق اللاصقة التي تستخدم في المكاتب)،وشريط قياس لقياس أطوالهم.

3- اطلب من كل طالب أن يقيس طوله ويقربه لأقرب رقم (ينتهي بصفر أو خمسه) ،مثلا :الطالب الذي طوله 163 يقرب ليصبح 165،ثم يقوم كل طالب بالترتيب بلصق الورقة فوق المقياس المتري الموجود على اللوح، وإذا وجد ورقة مثبته قبله على الشريط يلصق ورقته فوقها مباشرة كما في الرسم.



بعد أن يكمل الطلاب لينظر الجميع إلى الشكل الناتج،إنه رسم التوزيع الطبيعي.



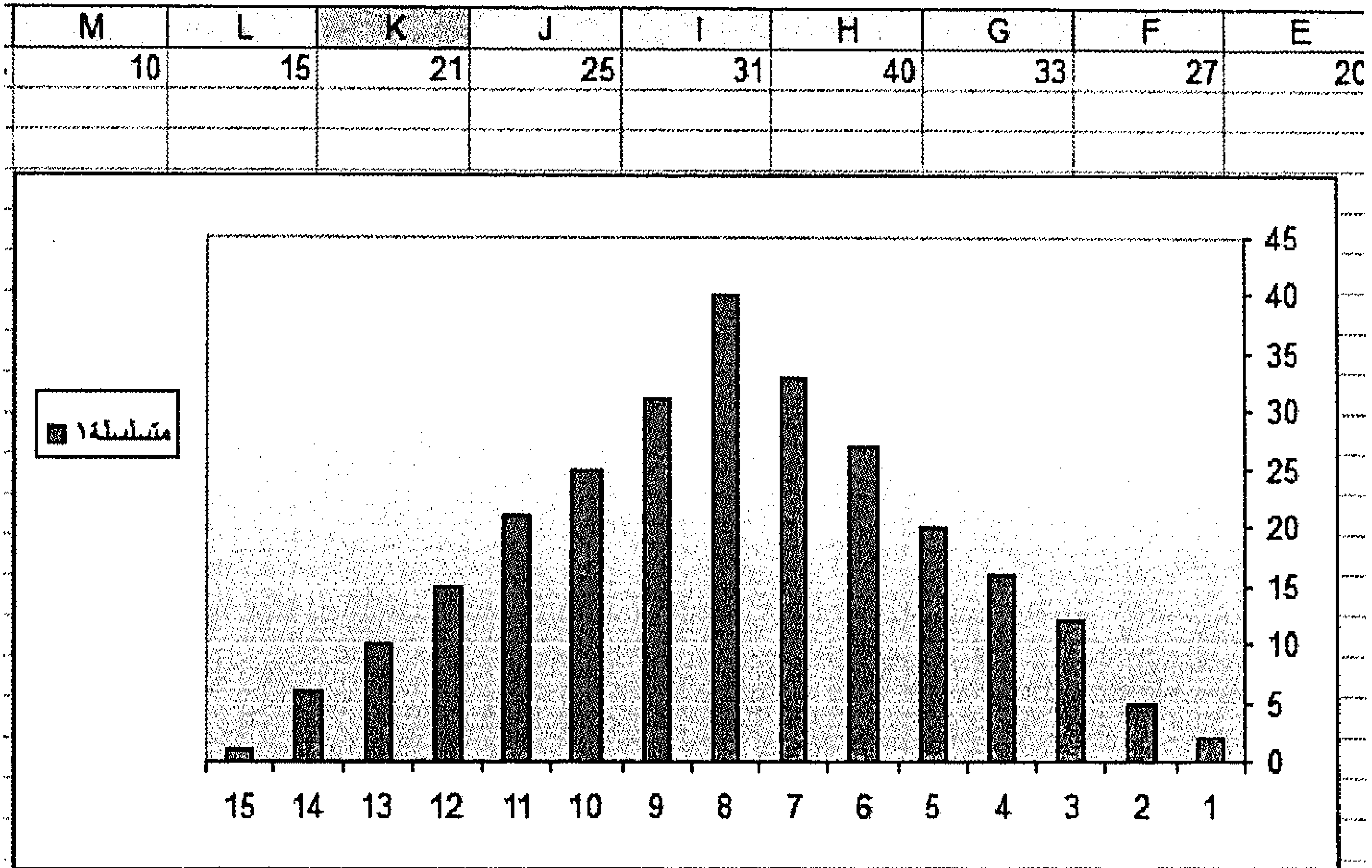
يمكن اختيار أي متغير يمكن الحصول على أرقام له مثل:

1- علامات الطلاب في أحد الامتحانات
2- عدد إخوة وأخوات كل طالب في الصف
3- أوزان الطلاب
4- المسافة بين المدرسة وبيوت الطلاب.

ثم إدخال القيم في برنامج إكسل للحصول على رسم بياني له،وسيكون الرسم عادة منحنى التغير الطبيعي.

وفيما يلي قيم للمسافات بين المدرسة وبيوت الطلاب ،ويمكن إختيار وحدة المسافة 100 متر إذا كانت البيوت قريبة،فمثلا مسافة 600 متر يتم قسمتها على 100 لتصبح 6 بوحدة 100 متر

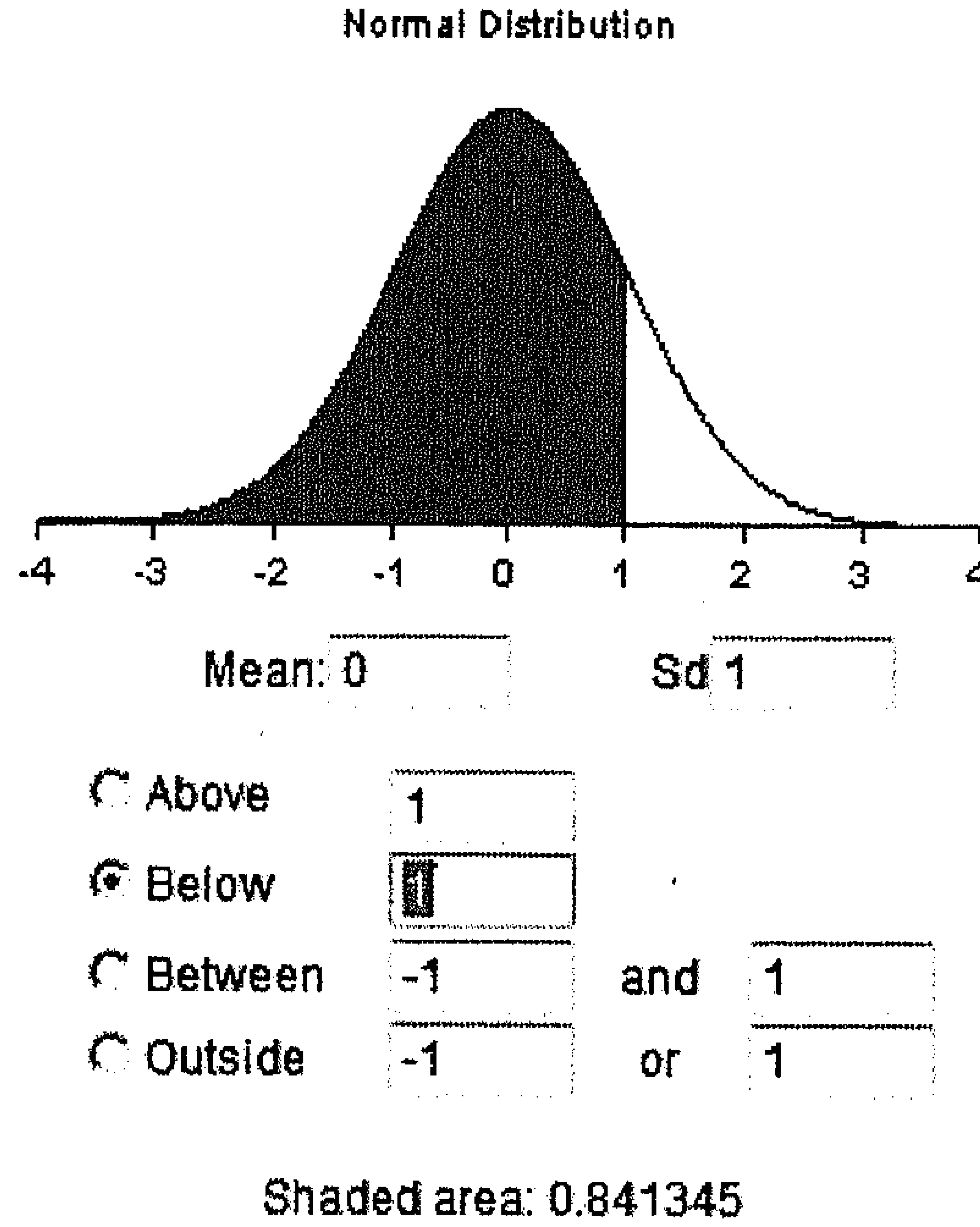
المسافة بين المدرسة وبيوت الطلاب (بوحدة 100 متر)
2
5
12
16
20
27
33
40
31
25
21
15
10
6
1



برنامج (حاسبة المنحنى الطبيعي):

الموقع التالي يقدم برنامج حساب المنحنى الطبيعي

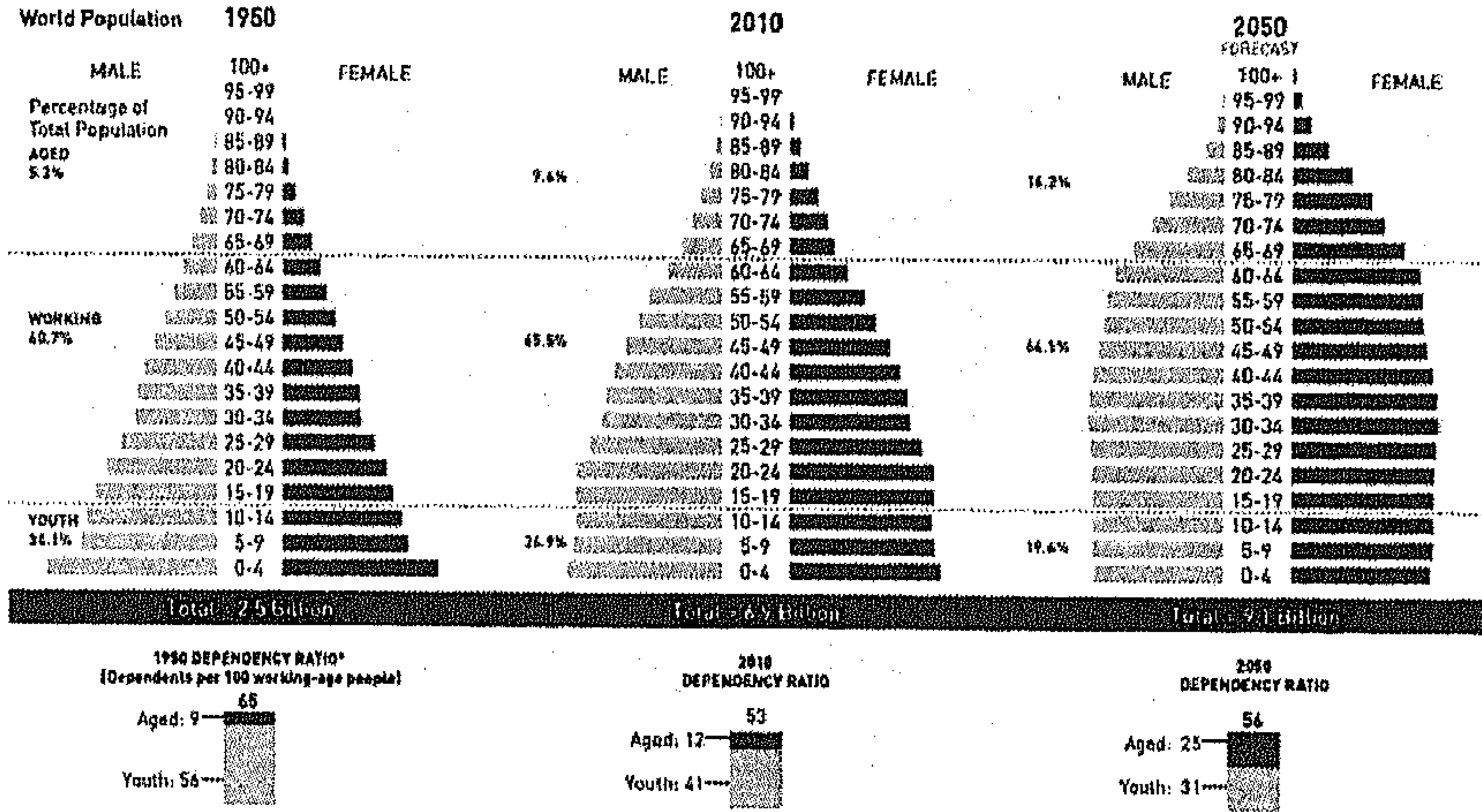
http://davidmlane.com/hyperstat/z_table.html



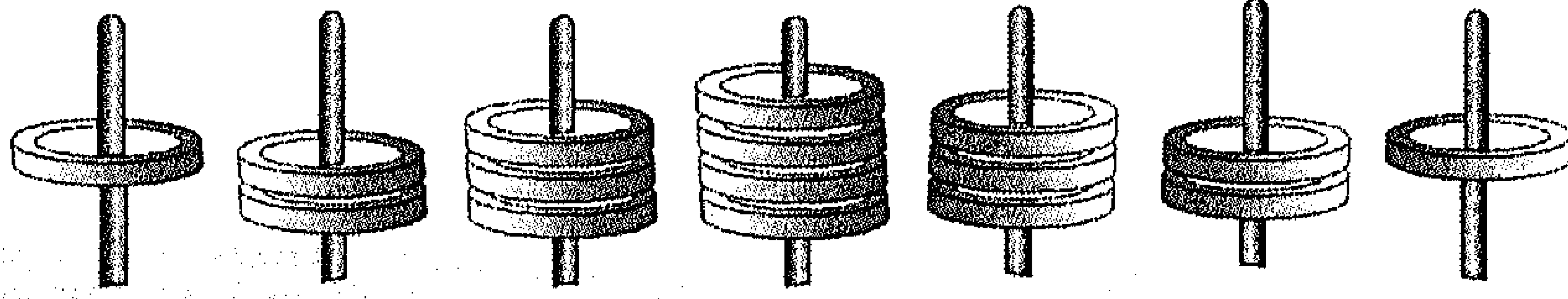
تحليل منحنى التوزيع الطبيعي:

منحنى التوزيع الطبيعي قد يعطينا معلومات مهمة جدا،فمثلا لو أخذنا منحنى التوزيع لأعمار السكان في منطقة ما قد يدلنا على وجود خلل ما ،فمثلا في أوقات الحروب يتغير المنحنى حيث ينخفض عدد الشباب ويرتفع عدد كبار السن والأطفال والنساء،وفي المجتمعات الغربية التي أهملت الأسرة ولم تعد لديها رغبة كبيرة في إنجاب الأطفال نجد أن المنحنى ينحرف باتجاه كبار السن.

احصل على منحنى للسكان من شبكة الإنترنت وحاول تحليله والحصول على أكبر قدر من المعلومات منه.



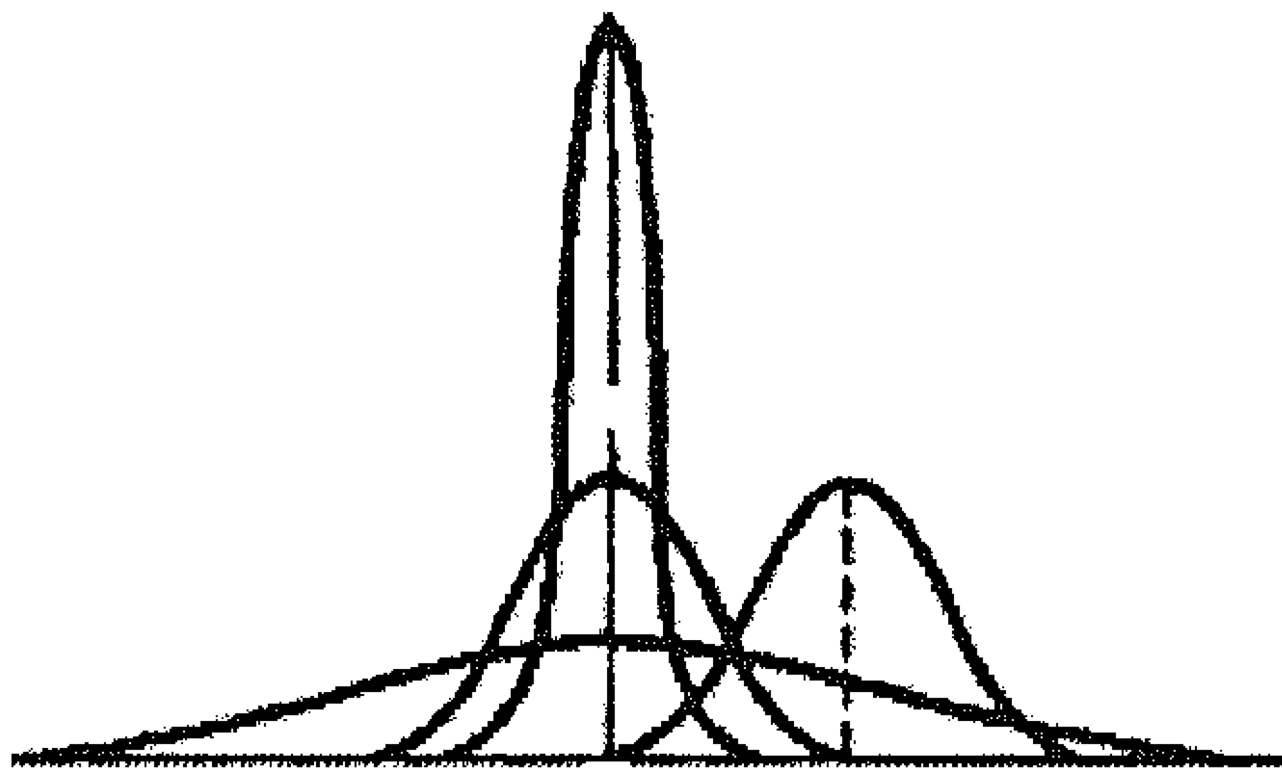
هل يمكن الحصول على منحنى توزيع طبيعي باستخدام لعبة إلقاء الحلقات على الأوتاد؟ كيف



الأسئلة:

1- اذكر 6 أمثلة على متغيرات تختص لها علاقة بحياتك وهي موزعة حسب منحنى التوزيع الطبيعي؟

مثال: أوزان الطلاب،كمية النقود التي في جيوب الطلاب.....



2- ربما لاحظت أن سعة المنحنى وارتفاعه تتغير،ماذا يمكن أن نستفيد من هذه المعلومات؟

الأعداد الأولية

هزة غربال:



هل تذكرون الغربال، تلك الأداة القديمة ذات الثقوب التي كانت تستخدم لفصل الشوائب والأتربة عن الحبوب حيث تخرج الشوائب من ثقوب الغربال وتبقى الحبوب النظيفة.

ولقد تعلمت من جدتي طريقة الفصل وذلك بوضع الحبوب داخل الغربال وتبدءون بهزه وتتحرك الحبوب داخله وتبدأ علمية الفصل.

تذكرت هذه الطريقة، عندما وردت معي في مجال دراستي فهم يستخدمون طريقة الغربال في إيجاد الإعداد الأولية المحصورة ولكن أولاً: هل تعرفون ما معنى عدد أولي.

العدد الأولي هو كل عدد صحيح أكبر من 1 وليس له قواسم موجبه غير العدد 1 و نفسه.

ومن الأعداد الأولية 2 ،3، 5، 7، 11، 13.... مجموعة الأعداد الأولية غير منتهية.

أما عملية الغربلة:

تتم بواسطة إزالة مضاعفات الأعداد الأولية وخد هذا المثال: جد الأعداد الأولية المحصورة بين 1-30 أولاً نكتب الأعداد 1-30.

1، 2، 3، 4، 5، 6، 7، 8، 9، 10، 11، 12، 13، 14، 15، 16، 17، 18، 19، 20، 21، 22، 23، 24، 25، 26، 27، 28، 29، 30.

ثانياً: نزيل أو نشطب كل مضاعفات الأعداد الأولية البسيطة التي عرفناها وهي 2، 3، 5، 7، 11..ز

ثالثاً: نضع الأعداد الباقية في مربع، وتكون هذه الأعداد هي الأعداد الأولية التي ظلت داخل الغربال المحصورة بين 1-30 وهي 2، 3، 5، 7، 11، 13، 17، 19، 23، 29.

بقي أن أقول لكم أن كل عدد طبيعي يمكن أن نكتبه كحاصل ضرب أعداد أولية وهذا ما يسمى بالتحليل إلى العوامل الأولية.

اخبار سريعة

1- العدد الأولي هو عدد طبيعي أكبر قطعا من 1، يقبل القسمة على نفسه وعلى الواحد فقط.أي عدد طبيعي أكبر من 1 وليس أوليا يدعى عددا مؤلفا. على سبيل المثال، 5 هو عدد أولي لأنه لا يقبل القسمة إلا على 1 وعلى 5، بينما 6 هو عدد مؤلف لأنه قابل للقسمة على 1، وعلى 2 وعلى 3 وعلى 6.

2- لتحديد أولية عدد ما، توجد طريقة سهلة ولكنها بطيئة وتتمثل في قسمة هذا العدد علي الأعداد المحصورة بين 2 والجذر المربع للعدد المعين وتوجد خوارزميات أخرى أكثر فعالية من القسمة، تستعمل في تحديد أولية الأعداد الكبيرة

3- مجموعة الأعداد الأولية مجموعة غير منتهية،وقد برهن على ذلك إقليدس في حوالي عام 300 قبل الميلاد.

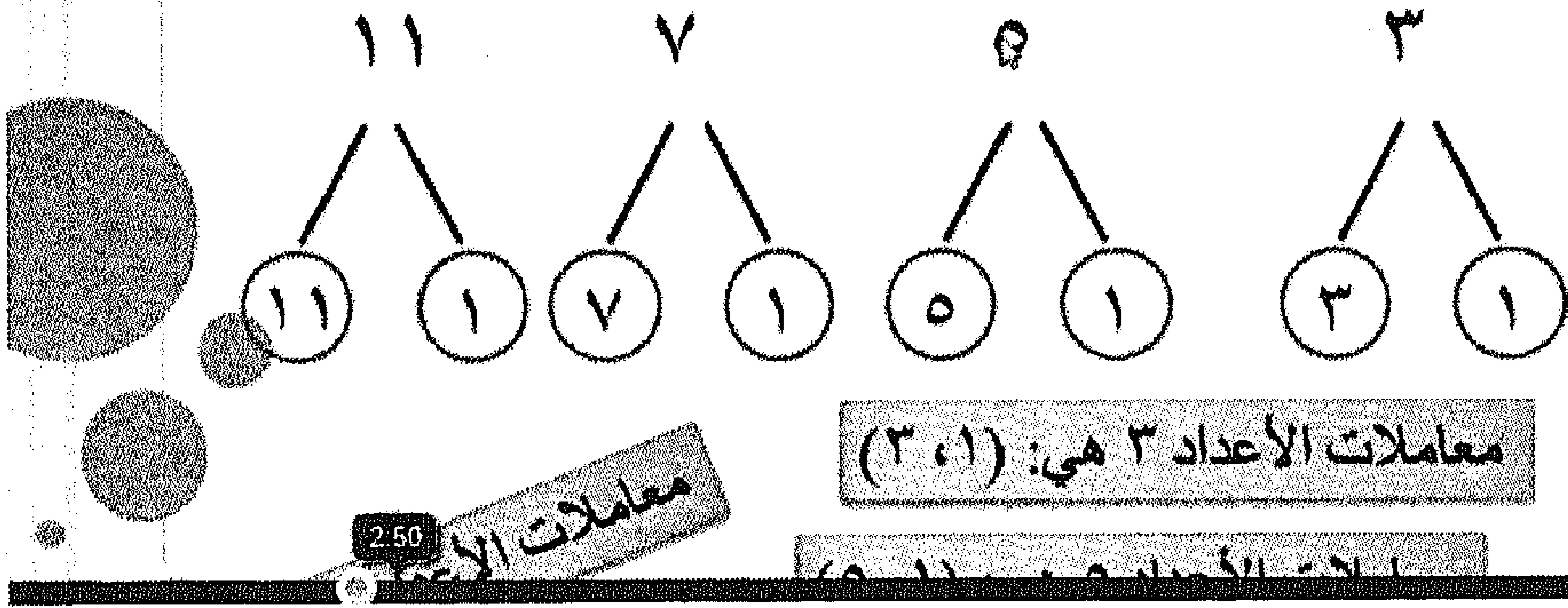
4- عبّرت مجموعة الأعداد الأولية عن غضبها من العدد 2 الذي ينتمي لها وذلك لأنه العدد الزوجي الوحيد بينها

1- شاهد الفيديو ،وتعرف على الأعداد الأولية وصفاتها

http://www.youtube.com/watch?v=4_75eEFgIsE

الأعداد الأولية والأعداد المركبة

jalalali40  Subscribe | 17 videos



كيف يمكن تحديد الأعداد الأولية؟

شاهد الموقعين

http://www.schoolarabia.net/asasia/duroos_math/awalia/awalia2.htm
http://www.schoolarabia.net/math/general_math/level1/number/math8.4.htm

الأعداد الأولية

الآن ، ماذا عن مجموعة الأعداد التالية : 5 ، 7 ، 11 ، 13 ، 17 ، 29 ، 31 ...

- هل يقبل أي عدد منها القسمة على (2) ؟
- هل يقبل أي عدد منها القسمة على (3) ؟
- هل يقبل أي عدد منها القسمة على (5) ؟
- هل يقبل أي عدد منها القسمة على (10) ؟

هل تلاحظ أن هذه الأعداد تقبل فقط القسمة على الواحد الصحيح والقسمة على نفسها ؟

نسمي هذه الأعداد ... الأعداد الأولية .

يُقال للعدد بأنه أولي إذا كان لا يقبل القسمة إلا على نفسه وعلى الواحد الصحيح

1- الأعداد الأولية بلون مختلف ولكن كيف حصرناها؟

	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

مراحل حصر الأعداد الأولية:

مثال بسيط لإيجاد الأعداد الأولية من 1 إلى 100 (ملاحظة: العدد 1 لا يعتبر عدد أولي حيث أنه لا يوجد عددين مختلفين يقسما العدد 1)

1- في البداية سننشئ مصفوفة من الأعداد

	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

2- سنبدأ من العدد الأولي 2 ، وسنقوم بإزالة كل مضاعفاته ابتداء من 4 ب-

	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

3- العدد 3 هو أولي ، وسنحذف كل مضاعفاته ابتداء من 9

	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

4- نفس الشيء مع العدد 5 د-

	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

5- وكذلك العدد 7

	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

6- العدد التالي الآن هو 11 ، لكن سنتوقف هنا لأن مربع العدد 11 أكبر مـن المجـال المطلـوب 100

	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

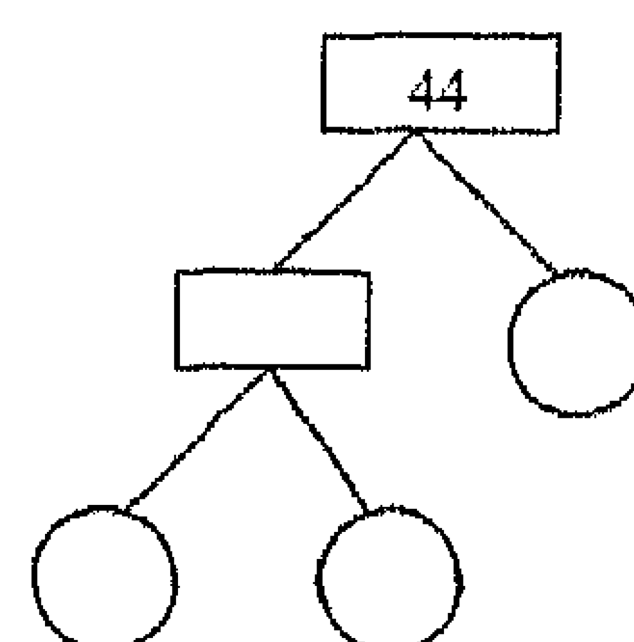
7- إذا الأعداد الأولية من 1 إلى 100 هي :

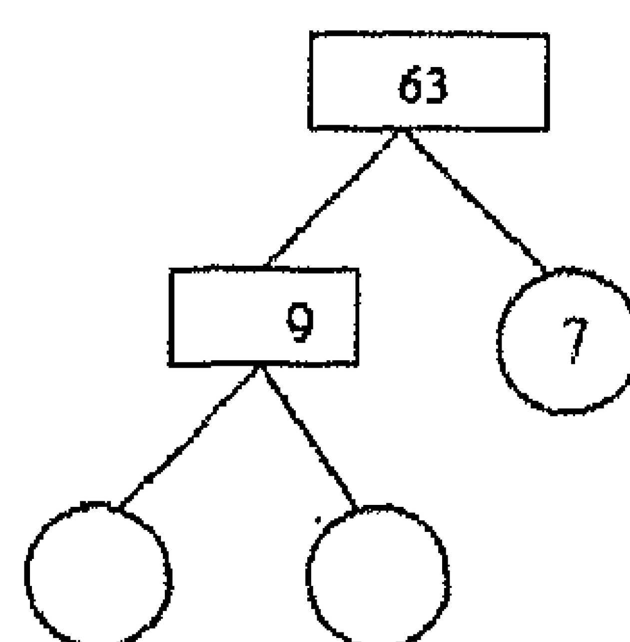
	2	3		5		7			
11		13				17		19	
		23						29	
31						37			
41		43				47			
		53						59	
61						67			
71		73						79	
		83						89	
						97			

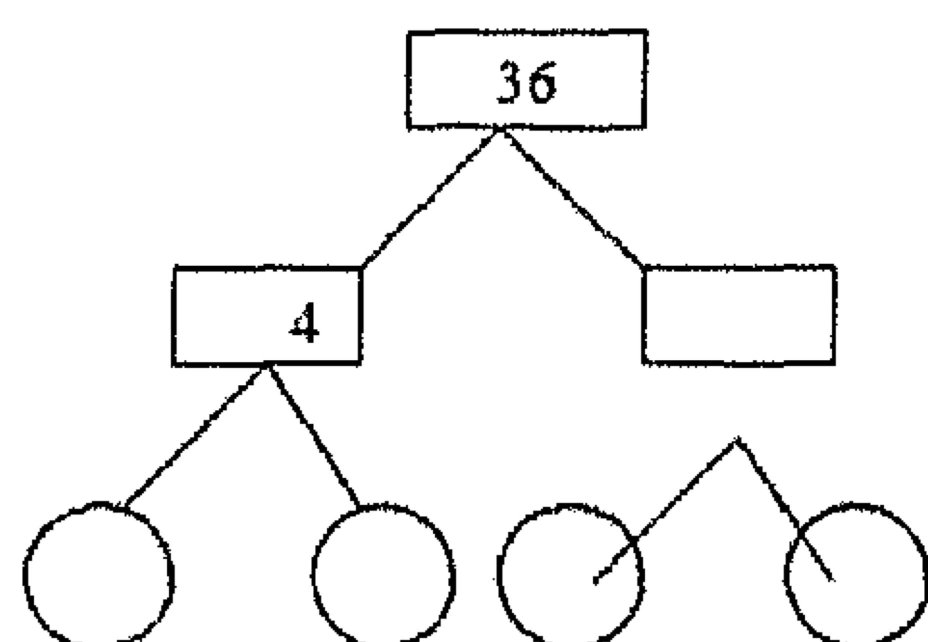
الأسئلة:

1- احصر الأعداد الأولية من 101وحتى 200؟

2- أكمل شجرة العوامل في كل تمرين :



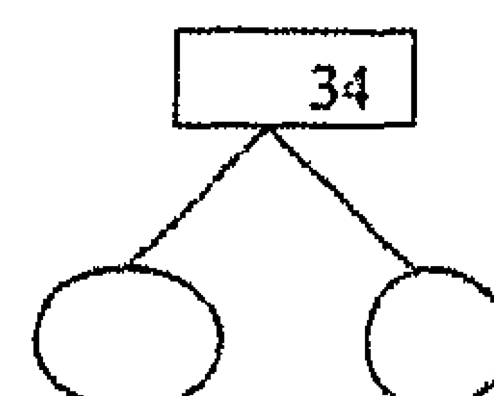


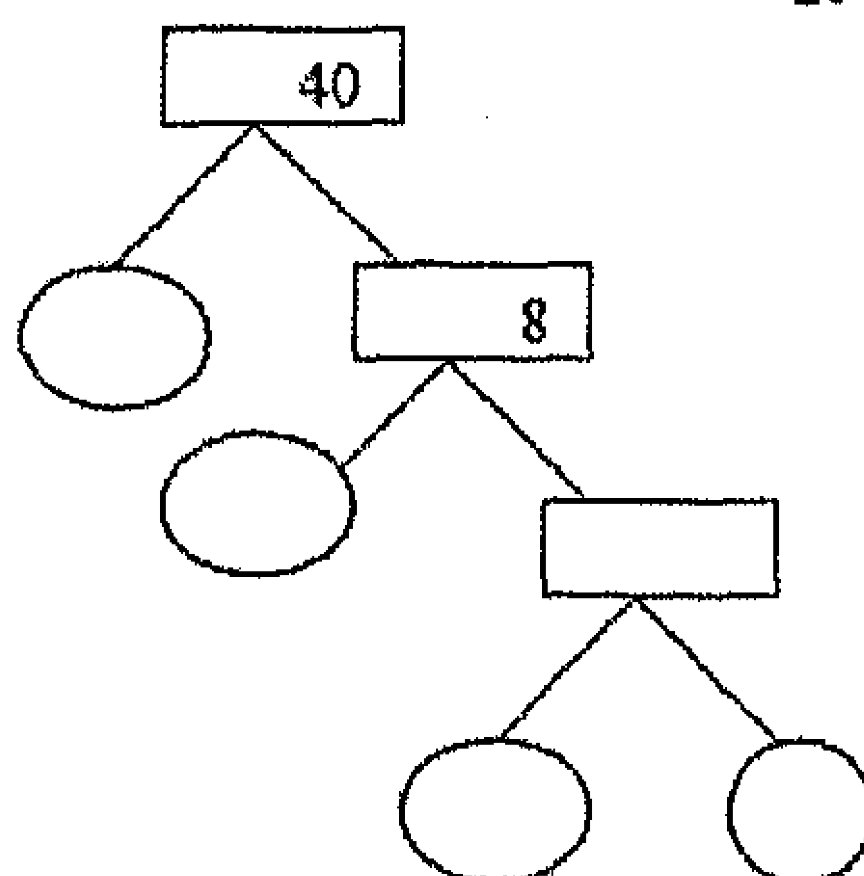


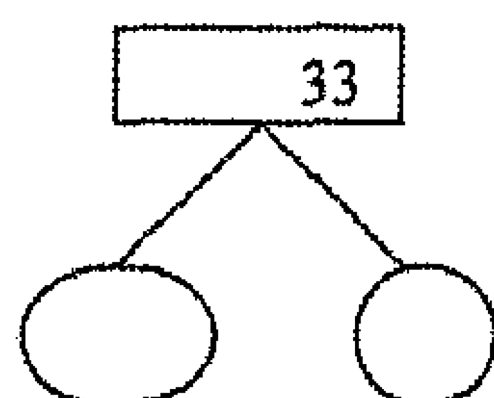
التمرين : ----------

التمرين : ----------

التمرين : ----------



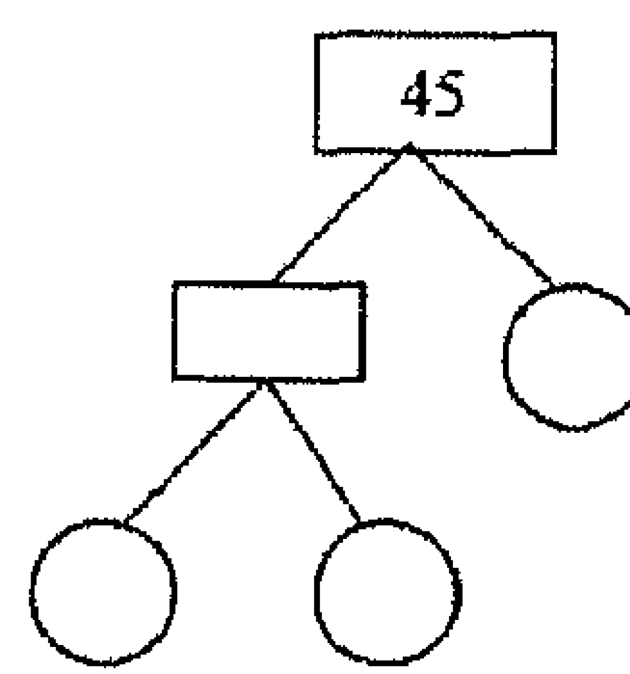


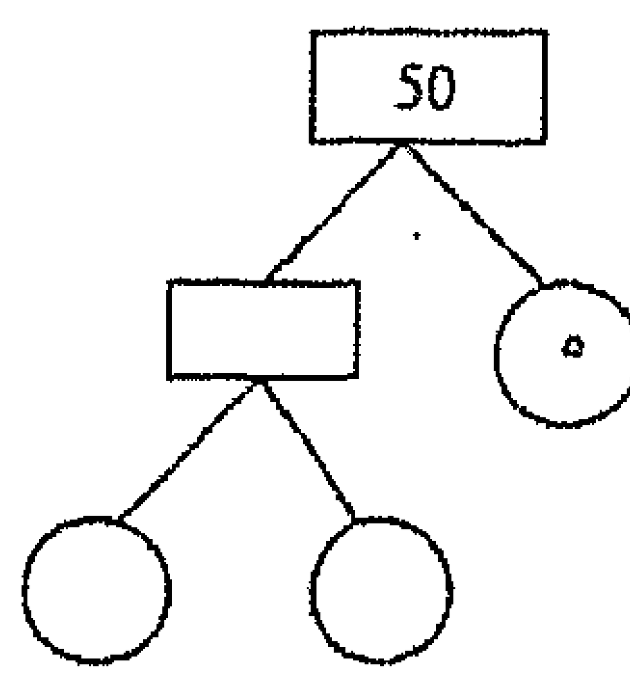


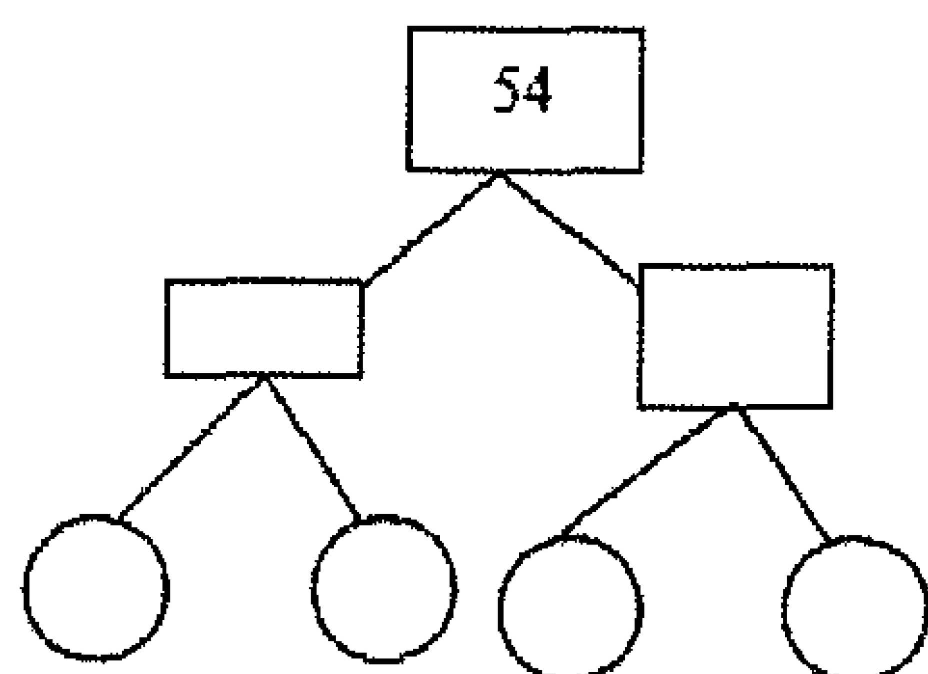
التمرين : ----------

التمرين : ----------

التمرين : ----------







التمرين : ----------

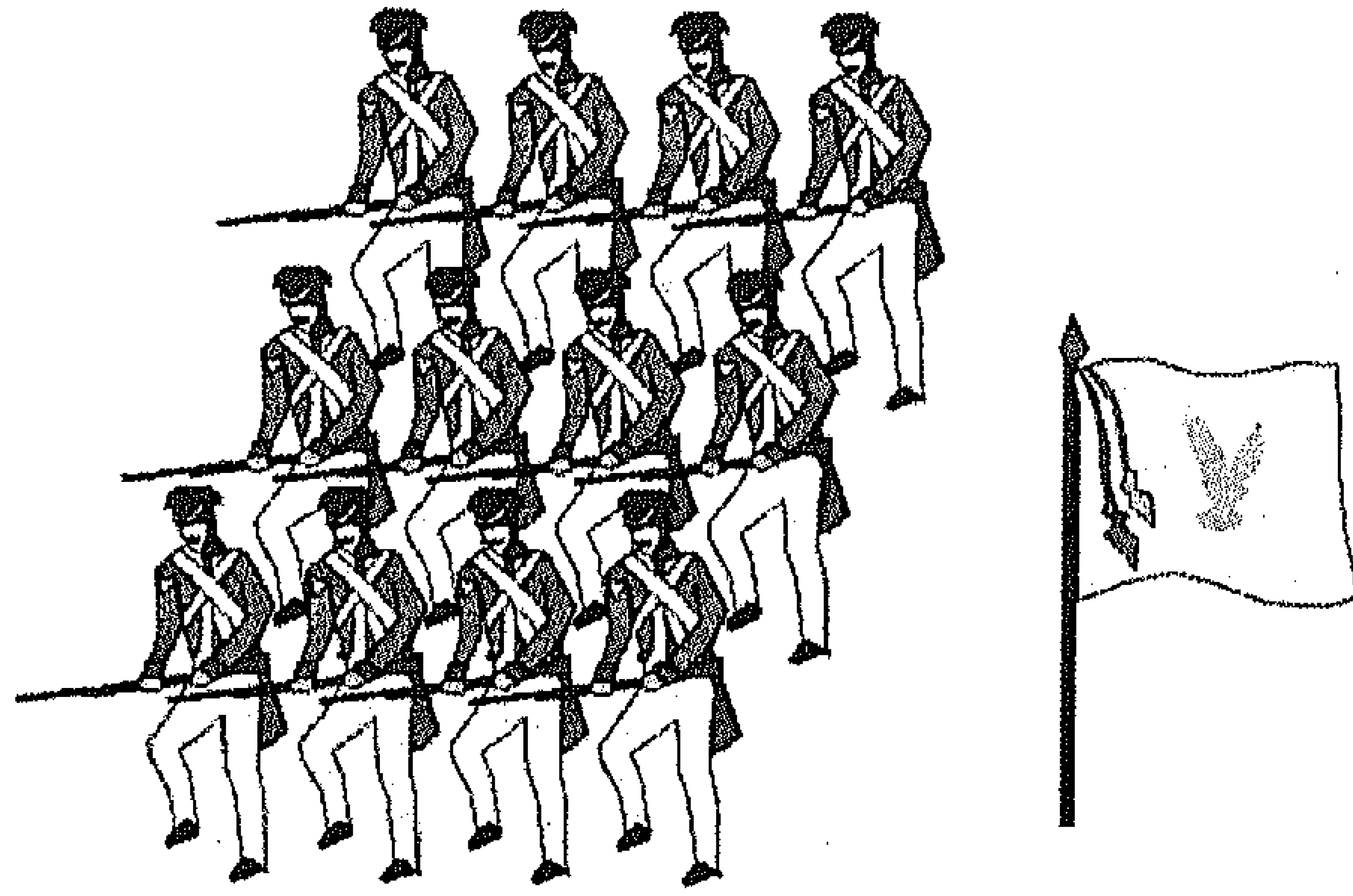
التمرين : ----------

التمرين : ----------

المصفوفات

في معسكر المصفوفات:

مصفوفة جنود ٤ x ٤



هذا هو اليوم الأول لي ولصديقي في المعسكر بعد أن تم قبولنا في الجيش.

والآن سيتم ترتيبنا كأول طابور عسكري مرتب بصفوف وأعمدة0 وفقنا كمجموعة من الأعداد مرتبة على شكل مستطيل.

وقف كل جندي منا بمكان محدد وأعطيت له رتبة معينة تدل على موقعه في الطابور حسب الصف والعمود الذي يقع بهما.

فكنت أنا الجندي11 حيث تدل الرتبة 11 على أنني أقف في الصف الأول والعمود الأول.

وكانت رتبة صديقي الجندي32 حيث كان يقف في الصف الثاني والعمود الثالث وهكذا 32 كانت كل رتبة تدل على موقع وكانت رتبة الطابور كله تؤخذ أيضاً من عدد الصفوف ثم عدد الأعمدة.

كل شيء هنا مرتب كرتابة الصفوف والأعمدة.

نظرت بعيداً إلى أرجاء المعسكر فلاحظت وجود طوابير كثيرة بصفوفها وأعمدتها بدا البعض منها كأنه مربع والبعض الآخر مستطيل فأما المربع فكانت عدد صفوفه نفس عدد أعمدته، وأما المستطيل فهناك أختلاف في عدد الصفوف والأعمدة.

وعندما اقتربت من بعض الطوابير وجدت اختلافاً في أنواعها نسيت أن أقول لكم أنهم كانوا يطلقون على الطابور اسم مصفوفة وهذه الكلمة ظلت تتردد في ذلك المعسكر منذ أن بدأنا بترتيب أول مصفوفة لنا.

لاحظت اختلافاً في أنواع المصفوفات فهناك القطرية التي هي مربعة وجميع عناصرها أصفار عدا العناصر الواقعة على قطر المربع وهناك المصفوفة الصفرية وهي جميع عناصرها تساوي صفر ومصفوفة الوحدة وهي قطرية ولكن جميع عناصر القطر تساوي العدد 1.

لاحظت أيضاً أن هناك مصفوفات متساوية حيث يكون نفس المدخلات ولها البعد نفسه والرتبة نفسها.

وكوننا مجموعة أعداد مرتبة وفق ترتيب معين نعتبر مدخلات لهذا المصفوفة والمصفوفة جزء من هذا المعسكر الكبير الذي هو جيش المصفوفات.

كنا نقف كل صباح كمصفوفة مرتبة وتجري علينا الكثير من العمليات الخاصة التي تخرجنا بشكل آخر، عمليات ضرب وجمع وطرح وضرب بعدد ثابت كل هذه العمليات كانت تجري في معسكرنا.

لقد كان فضولي كبير في معرفة كل ما يجري بالتفصيل فرحت أتجول بين المصفوفات وأسأل عن كل عملية تجري لا اعرف كيف سأتعامل مع العمليات إذا جاء دوري.

سألت عن عمليتي الجمع والطرح، فوجئت أنه يجب أن تكون المصفوفات لها نفس الرتبة حتى تجمع وتطرح عناصرها بالترتيب كل عنصر مع العنصر المناظر له في المصفوفة الثانية وتخرج مصفوفة المخرجات تضم العناصر الناتجة مرتبة ولها نفس الرتبة.

وسألت عن الضرب بعدد ثابت فقيل لي أنه ليس مشروط فله أن يضرب عناصر المصفوفة كل واحد على حدا وتبقى بنفس الرتبة والترتيب.

أما ضرب المصفوفتين فهو موضوع مختلف له شروط معينة أهمها هو يجب أن يكون عدد الأعمدة في المصفوفة الأولى مساوياً لعدد الصفوف في المصفوفة الثانية.

وتتم عملية الضرب أولاً بأول مجموع ما ينتج من ضرب مدخلات الصف الأول من المصفوفة الأولى مع نظيراتها من مدخلات العمود الأول من المصفوفة الثانية.

وفي آخر المطاف بقي أن نعرض ماذا نستفيد من هذا الترتيب وهذه المصفوفات.

مواضيع كثيرة نستخدم بها هذا الترتيب فمن حل لأنظمة المعادلات الخطية أو مسائل البرمجة الخطية أو مواضيع الجبر الخطي حيث التحولات الخطية.

ولا ننسى استخدامها في الاقتصاد والإحصاء حيث تنظيم وترتيب وتصنيف الجداول.

وبقي أن أقول أن أول من استخدم المصفوفة ودرسها هو العالم البريطاني كيلي

نشاط:

يعمل أبي في مؤسسة للمشاريع السكنية هذه المؤسسة تنوي إنشاء ثلاثة مشاريع سكنية وكل مشروع يحتوي أربعة نماذج من الوحدات السكنية وهي نموذج، أ، ب ، ج ، د بحيث يتكون المشروع الأول:-

من 10 وحدات سكنية من النموذج أ و 50 من النموذج ب و 70 من النموذج ج، و 20 من النموذج د.

ويتكون المشروع الثاني من:-

50 وحدة سكنية من النموذج أ.

و 60 من النموذج ب و 20 من النموذج ج . و 10 من النموذج د.

ويتكون المشروع الثالث من

5 وحدات من النموذج أ و 15 من النموذج ب و 90 من النموذج ج، و 40 من النموذج د.

لكن أبي عانى من صعوبة تذكر كل هذه المعلومات فعندما رأيته حائراً ومرهقاً من كثرة المعلومات قررت مساعدته فعرضنا عليه ترتيب المعلومات على شكل مستطيل مكون من ثلاثة صفوف وأربعة أعمدة. حيث يمثل الصف الأول أعداد الوحدات السكنية من النماذج المختلفة في المشروع الأول. والعمود الأول عدد الوحدات السكنية من النموذج أ في المشاريع الثلاثة وهكذا نظمت المعلومات على هذا الشكل:-

	نموذج أ	نموذج ب	نموذج جـ	نموذج د
المشروع الأول	10	50	70	20
المشروع الثاني	50	60	20	10
المشروع الثالث	5	15	90	40

سر أبي كثير بشكل الترتيب المدهش الذي قمت به وسألني ما هذا يا بني كيف تعلمت هذا التنظيم والترتيب. فأجبته:- أنها المصفوفة يا أبي.

قال أبي:- المصفوفة؟؟ وما هي المصفوفة يا بني

قلت:- المصفوفة هي مجموعة من الأعداد مرتبة على شكل مستطيل مكون من عدد من الصفوف والأعمدة.

أعجب أبي بالمصفوفة وقال أرجوك يا بني اشرح لي كل ما تعرفه عن المصفوفات. فأجبته سمعاً يا أبي أنظر سأرسم مصفوفة واسميها واضع فيها الأعداد

أ =	3	1	-2
	7	3	5

هذه المصفوفة تسمى أ وهي مكونة من صفين وثلاثة أعمدة يتكون من الصف الأول من الأعداد 3، 1، -2، بينما يتكون الصف الثاني من الأعداد 7، 3، 5.

ويتكون العمود الأول من الأعداد 3، 7 والعمود الثاني من الأعداد 1، 3 والعمود الثالث من الأعداد -2، 5.

وهذه الأعداد يا أبي تسمى مدخلات المصفوفة.

وبشكل علم إذا كانت أ مصفوفة مكونة من ل صفاً و م عموداً فنقول إن أ مصفوفة ل × م (وتقرأ أ مصفوفة ل في م)

أي أن (بعد) المصفوفة أو رتبتها هي ل × م

أما إذا كان عدد المصفوف = عدد الأعمدة

أي ل=م نقول ن المصفوفة مربعة من الرتبة ل.

ملاحظة هامة:

عند كتابة بُعد المصفوفة نذكر عدد الصفوف أولاً فمثلاً:-

إذا كانت ب مصفوفة 2 × 3

و جـ مصفوفة 3 × 2 فإن ب مصفوفة مكونة كمن صفين وثلاثة أعمدة بينهما تكون المصفوفة ج من ثلاثة صفوف وعمودين.

ملاحظة هامة:

إن الرمز مثلاً أ، ي يدل على المدخلة التي تقع في الصف ر والعمود ي فمثلاً المدخلة $أ_{1}$ 2 هي العدد الذي يقع في الصف الأول والعمود الثالث. بينما المدخلة $أ_{3}$1 هي العدد الذي يقع في الصف الثالث والعمود الأول.

نشاط:

هيا نرتب هذه المعلومات في مصفوفة:-

مدرستان تضم المدرسة الأولى 5 شعب من الصف السادس وشعبتين من الصف السابع و 7 شعب من الصف الثامن وثلاث شعب من الصف التاسع. بينما تضم المدرسة الثانية شعبتين من الصف السادس وأربع شعب من الصف السابع. وثلاث شعب من الصف الثامن وخمس شعب من الصف التاسع.

الحل:

مدرسة 1	سادس	سابع	ثامن	تاسع
أ =	5	2	7	3
مدرسة 2	2	4	3	5

والآن ما بعد هذه المصفوفة أن بعد المصفوفة أ هو 2 × 4.

هيا نجد المدخلات:-

أ$_{12}$ = 2

أ$_{21}$ = 2

أ$_{32}$ = 3

أ$_{41}$ = 3

أ$_{42}$ = 5

تدريب:

إذا كانت أ = $\begin{bmatrix} 4 & 3 & 1 \\ 1 & -2 & 5 \end{bmatrix}$ ، ب = $\begin{bmatrix} 5 & 4 \\ 2 & 1 \\ -1 & 3 \\ 9 & 6 \end{bmatrix}$

أ- جد بعد كل من المصفوفتين أ و ب.

ب- جد المدخلات أ$_{12}$، أ$_{21}$، أ$_{32}$، أ$_{14}$، أ$_{21}$

تساوي المصفوفات:

هيا نتعرف على تساوي المصفوفتين من خلال التعريف التالي:-

تعريف:-

تتساوى مصفوفتان إذا كان لهما البعد نفسه وكانت المدخلات المتناظرة فيها متساوية.

أي أنه إذا كانت أ و ب مصفوفتين بُعد كل منهما ل × م فإن

أ = ب إذا كان أ، ي = ب، ي بجميع قيم ر، ي.

مثال:

أ، ب مصفوفتان فيهما.

أ = $\begin{bmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 6 & 5 & 41 \\ - & -1 & -2 \end{bmatrix}$

$$ب = \begin{bmatrix} 3 & 1 & 2 \\ 4 & 5 & 6 \\ -2 & -1 & 0 \end{bmatrix}$$ فإن أ = ب

لان بعد أ = بعد ب = 3 × 3 أيضاً جميع المدخلات المتناظرة في المصفوفتين أ، ب متساوية.

ملاحظة:-

يستخدم تعريف تساوي المصفوفات في إيجاد بعض المجاهيل في مدخلات مصفوفات متساوية.

مثال:

جد قيمة س إذا كان

$$\begin{bmatrix} س^2 & 5 \\ س^2 - س5 & 2 \\ 4 & -2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 9 & 5 \\ 6 & 2 \\ 4 & -2 \end{bmatrix}$$

الحل:

∴ $س^2 = 9$

وكذلك $س^2 - س = 6$

لاحظ أن $س^2 = 9 \Leftarrow$ س ∍ {3، $^-2$ }.

وان $س^2 - س = 6 \Leftarrow$ س ∍ {3، $^-2$ }.

لأن $3^2 - 3 = 6$ $3^2 - 3 = 6$

$(-2)^2 - {}^-2 = 6 \Leftarrow$ $4 - {}^-2 = 6$

فإن س ∈ {3، $\bar{3}$} ∩ {3، $\bar{2}$} = {3}.

إذن س = 3.

مثال:-

جد قيم س، ص إذا كان

$$\begin{bmatrix} 3\text{ س} - \text{ص} \\ \text{س} + \text{ص} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 14 \\ 6 \end{bmatrix}$$

الحل:

من تساوي المصفوفتين نحصل على المعادلتين

3س− ص = 4 .... (1)

س + ص = 6 .... (2)

إذن 4س = 20 بجمع المعادلتين

و قتا س =5

وبالتعويض في إحدى المعادلتين نستنتج أن ص = 1

تدريب (1)

جد قيمة س و ع إذا كان

$$\begin{bmatrix} 2\text{س} & 1 \\ 1 & 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 6 & 1 \\ 1 & 2\text{ع} - 3 \end{bmatrix}$$

تدريب (2)

جد قيمة س إذا كان

$$\begin{bmatrix} 1 & 6 \\ 2ع - 3 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & س^2 \\ 2س - س^2 & 1 \end{bmatrix}$$

جمع وطرح المصفوفات وضربها بعدد ثابت

هيا نجمع مصفوفتين ولكن كن حذراً ليس أي مصفوفتين نستطيع جمعها!! لابـد أن يكـون للمصفوفتين البعد نفسه.

نشاط:-

اجمع المصفوفتين أ + ب

حيث أ = $\begin{bmatrix} 5 & 3 & 2 \\ 1 & 4 & -1 \end{bmatrix}$ ب $\begin{bmatrix} -1 & -2 & 3 \\ -4 & 2 & 1 \end{bmatrix}$

لحل النشاط نقوم بما يلي:-

1- نتأكد أن للمصفوفتين البعد نفسه.

2- يتم جمع المدخلات المتناظرة

أي أن أ + ب = $\begin{bmatrix} 4 & 1 & 5 \\ -3 & 6 & 0 \end{bmatrix}$

***تتم عملية جمع مصفوفتين لهما البعد نفسه بجمع المدخلات المتناظرة فيهما.**

نشاط:

هيا نطرح مصفوفتان لهما البعد نفسه

لتكن أ = $\begin{bmatrix} 5 & 3 & 2 \\ 1 & 4 & -1 \end{bmatrix}$

ب = $\begin{bmatrix} -1 & -2 & 3 \\ -4 & 2 & 1 \end{bmatrix}$

الحل:

يتم الطرح: بطرح المدخلات المتناظرة.

أ - ب = $\begin{bmatrix} 6 & 5 & -1 \\ 5 & 2 & -2 \end{bmatrix}$

سؤال هل يمكن جمع أكثر من مصفوفتين؟؟ لهما نفس البعد.

مثال:

اجمع المصفوفات التالية:-

أ- $\begin{bmatrix} 3 & 6 & 5 \end{bmatrix}$

ب- $\begin{bmatrix} 2 & -1 & 4 \end{bmatrix}$

جـ- $\begin{bmatrix} -1 & 3 & 7 \end{bmatrix}$

فإن

أ + ب + جـ = (أ + ب) + جـ

= أ + (ب + جـ)

الحل:-

([1- 3 7] + [2 1- 4] + [3 6 5])

= [5 5 9] + [1- 3 7] = [4 8 16]

ملاحظة:-

يمكن جمع أكثر من مصفوفتين (لهما البعد نفسه) بجميع المدخلات المتناظرة.

تدريب(1)

إذا كان أ = [5 12] ب = [1 4^- 3^-]

فجد

أ – ب =

ب – أ =

أ + ب =

ضرب المصفوفة بعدد ثابت

تعريف:

إذا كانت أ مصفوفة ما وكان ع عدد ثابت فيعرف حاصل ضرب العدد ع في المصفوفة ا بأنه المصفوفة الناتجة من ضرب كل مدخلة في المصفوفة أ بالعدد ع.

أي انه عند ضرب مصفوفة ما بعدد ثابت تضرب كل مدخلة في المصفوفة بذلك العدد

فإذا كانت أ =	أ$_{11}$	أ$_{21}$	...	أ$_{1}$ م
	. . . .			
	أ$_{ن1}$	أ$_{ن2}$	...	أ$_{ن}$ م

فإن ع أ =	ع أ$_{11}$	ع أ$_{21}$	...	ع أ$_{1}$ م
	. . . .			
	ع أ$_{ن1}$	ع أ$_{ن2}$	...	ع أ$_{ن}$ م

ضرب المصفوفات:

هيا نتعرف على ضرب المصفوفات من خلال النشاط التالي:

نشاط:

تمتلك شركة نقل 10 حافلات كبيرة و 20 متوسطة، و 5 صغيرة، إذا كانت حمولة الحافلة الكبيرة 60 راكباً، والمتوسطة 45 راكباً، والصغيرة 25 راكباً فإن عدد الركاب الذين تستطيع الشركة نقلهم دفعة واحدة تساوي:

(10 × 60) + (20 × 45) + (5 × 25) = 1625 راكب.

فإذا كانت المصفوفة أ وهي مصفوفة صف تمثل أعداد الحافلات، والمصفوفة ب (مصفوفة عمود) تمثل حمولة الحافلات فإن

$$أ = \begin{bmatrix} 10 & 20 & 5 \end{bmatrix} \qquad ب = \begin{bmatrix} 60 \\ 45 \\ 25 \end{bmatrix}$$

مثال:-

إذا كان أ = $\begin{bmatrix} -1 & 2 & 1 & 3 \\ 3 & 1 & 5 & -4 \end{bmatrix}$ فجد ع أ، −2أ

الحل:

ع أ = $\begin{bmatrix} -4 & 8 & 4 & 12 \\ & 12 & 4 & 20 \end{bmatrix}$ −16

تأمل:

تأمل بهذا الخبر، لو فتحت يوما الجريدة اليومية وقرأت هذا الخبر على الصفحة الأولى،ماذا سيرد في ذهنك؟



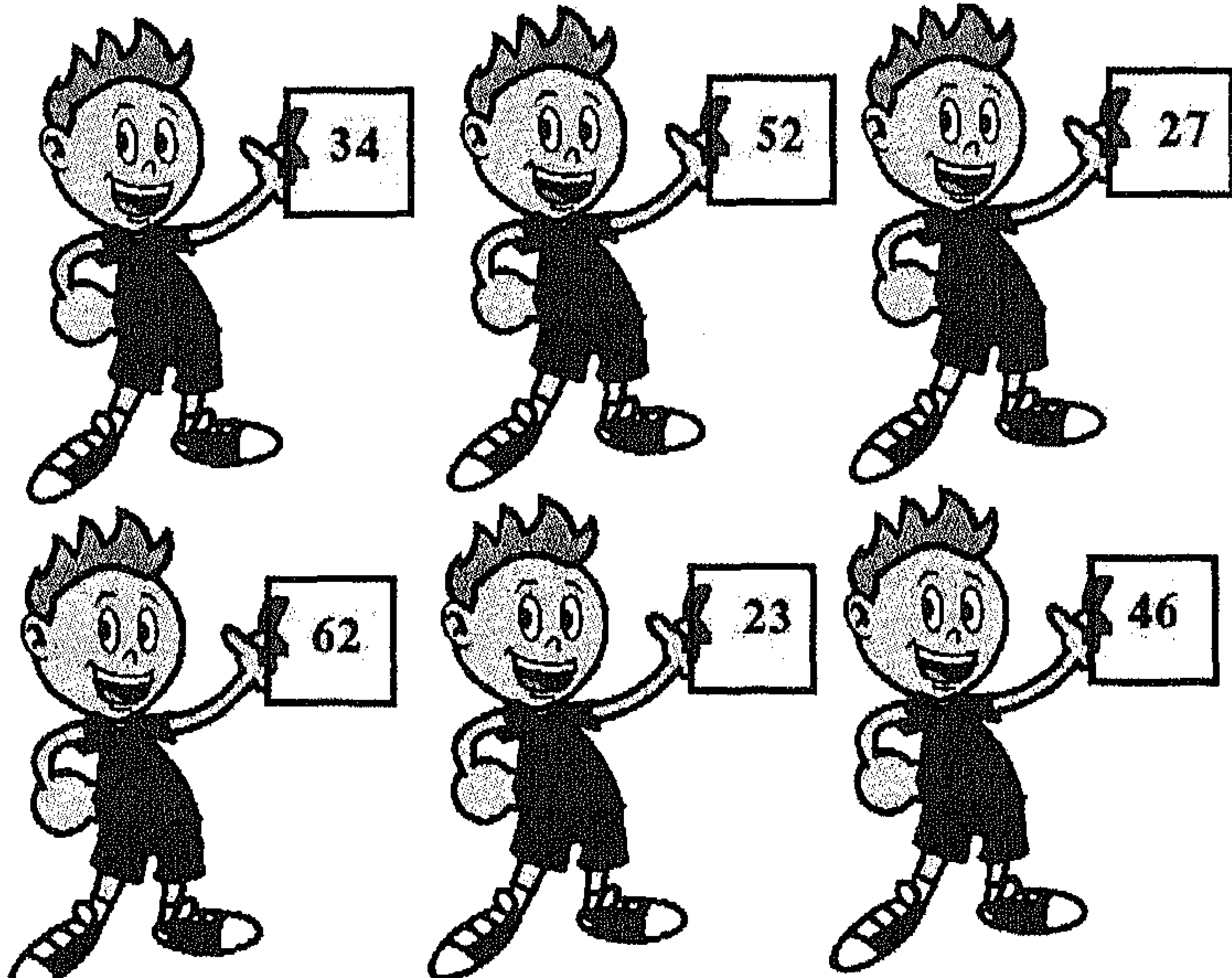
أخبار وقرارات رياضية

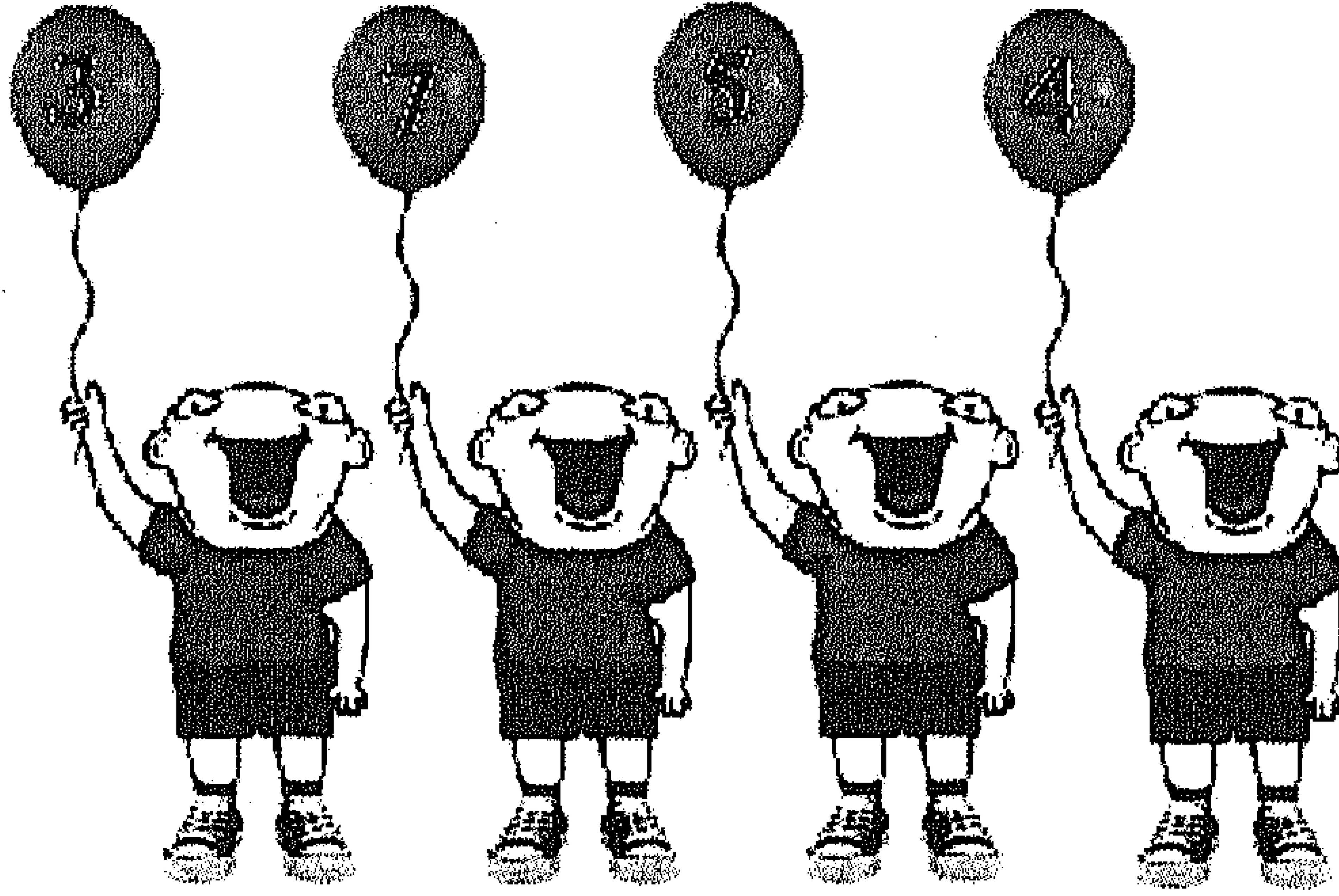
1-قررت المصفوفات أنه لا يجوز ضرب أي مصفوفة بأخرى إلا إذا توفر الشرط التالي وهو(أن يكون عدد الأعمدة في الأولى مساوياً لعدد الصفوف في الثانية).

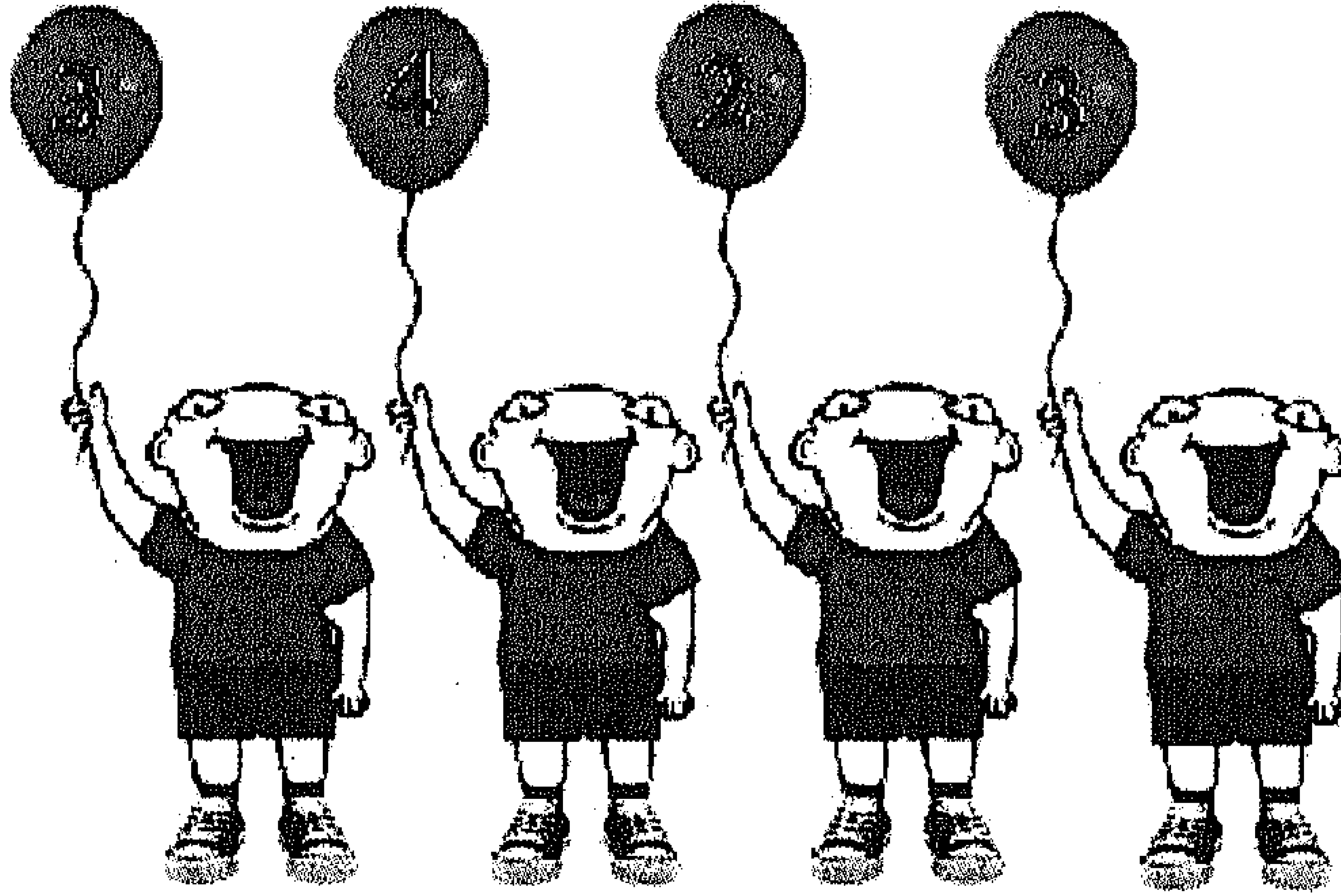
2-أعلنت محددة المصفوفة وهي الفرق بين حاصل ضرب العنصرين الواقعين في القطرين عن رغبتها في المساعدة في حل معادلات الأنظمة الخطية.

نشاط:

1- يمكن تكليف الطلاب بحمل بطاقات ورقية أو بالونات عليها أرقام لتشكيل مصفوفة بأنفسهم، ثم تقوم مجموعة أخرى بتشكيل مصفوفة أخرى وتتم بعض العمليات مثل الجمع والضرب، وتقوم مجموعة ثالثة من الطلاب بحمل الأرقام الناتجة







مواقع خاصة بالمصفوفات

شرح المصفوفات والعمليات عليها:

http://www.easycalculation.com/matrix/matrix-basic-definitions.php

Identity Matrix :

An identity matrix is a square matrix denoted as **I**. It has ones (1) down the leading diagonal and zeros in all other places.

2x2 identity

1	0
0	1

3x3 identity

1	0	0
0	1	0
0	0	1

Note: Any matrix multiplied by its identity matrix leaves the matrix unchanged. It is similar to multiplying a number by 1.

i.e **AI = A (where A is a matrix)**

$$\begin{bmatrix} 2 & 2 \\ 5 & 3 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 2 \\ 5 & 3 \end{bmatrix}$$

آلة حاسبة لضرب المصفوفات

http://www.easycalculation.com/matrix/matrix-multiplication.php

Matrix 1 x **Matrix 2**

Matrix Type 3x3 Matrix Type 3x3

6	4	3
1	5	4
3	0	9

x

2	5	3
5	6	6
0	8	7

calculate

=

(6*2)+(4*5)+(3*0)	(6*5)+(4*6)+(3*8)	(6*3)+(4*6)+(3*7)
(1*2)+(5*5)+(4*0)	(1*5)+(5*6)+(4*8)	(1*3)+(5*6)+(4*7)
(3*2)+(0*5)+(9*0)	(3*5)+(0*6)+(9*8)	(3*3)+(0*6)+(9*7)

=

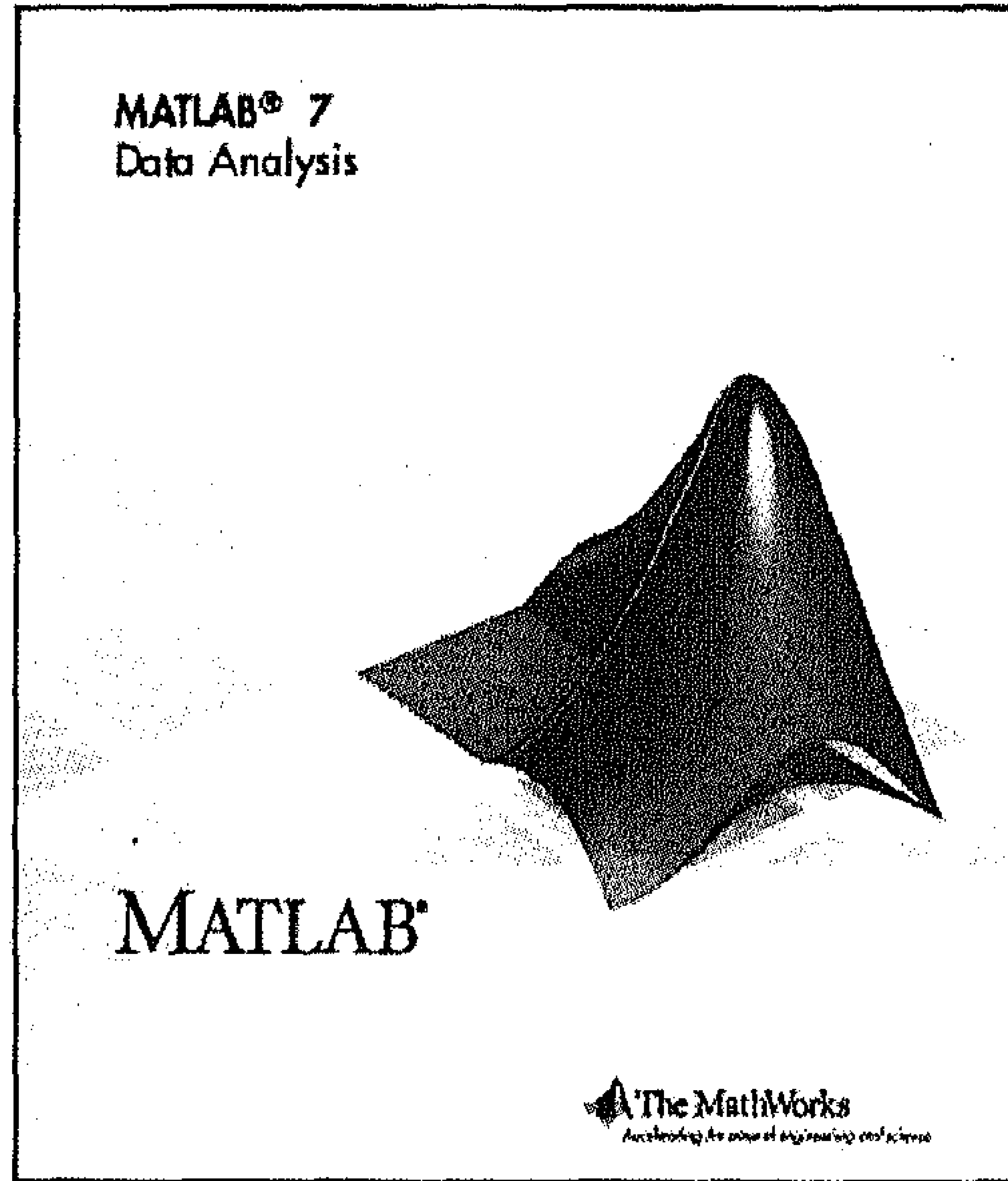
32	78	63
27	67	61
6	87	72

آلات حاسبة للمصفوفات

http://www.math.ubc.ca/~israel/applet/mcalc/matcalc.html http://bmanolov.free.fr/matrixcalc.php http://www.solvemymath.com/online_math_calculator/algebra_combinatorics/matrix/matrix_determinant_trace_norm_inverse_calculator.php http://www.qweas.com/downloads/education/mathematics/overview-easy-matrix-calculator.html

برنامج (matlab)

برنامج ماتلاب (matlab) وجد ليتعامل بشكل أساسي مع المصفوفات والعمليات عليها ثم تطور فيما بعد ليعالج مواضيع أكثر تعقيداً ثم أصبح لغة برمجية.



الغاز المصفوفات الرقمية

تعتبر ألغاز المصفوفات الرقمية من أحدث الألعاب الحسابية سوف نعرض في هذا الجزء مصفوفة رقمية تحتوي على جزء أو قطاع ناقص وسوف تتعرف من خلال الاختيارات الخمس

المتاحة لك على الجزء الناقص وذلك بتفحص كل صف وكل عمود في المصفوفة.. أو تفحص المصفوفة بأكملها لتحديد نمط الأرقام ومن ثم التعرف على الجزء الناقص..

لديك 45 دقيقة للإجابة على الخمسة عشر لغزاً وغير مسموح باستخدام الآلة الحاسبة حيث أعدت هذه الألغاز خصيصاً لاختبار حدتك الذهنية وقدراتك على التفكير المنطقي.

مثال توضيحي:

3	2	1
6		4
9		7

ما الجزء الناقص من المصفوفة من الاختبارات الخمس التالية؟؟

أ	ب	ج	د	د
7	8	8	5	5
9	5	10	8	10

الإجابة هي الجزء (د).

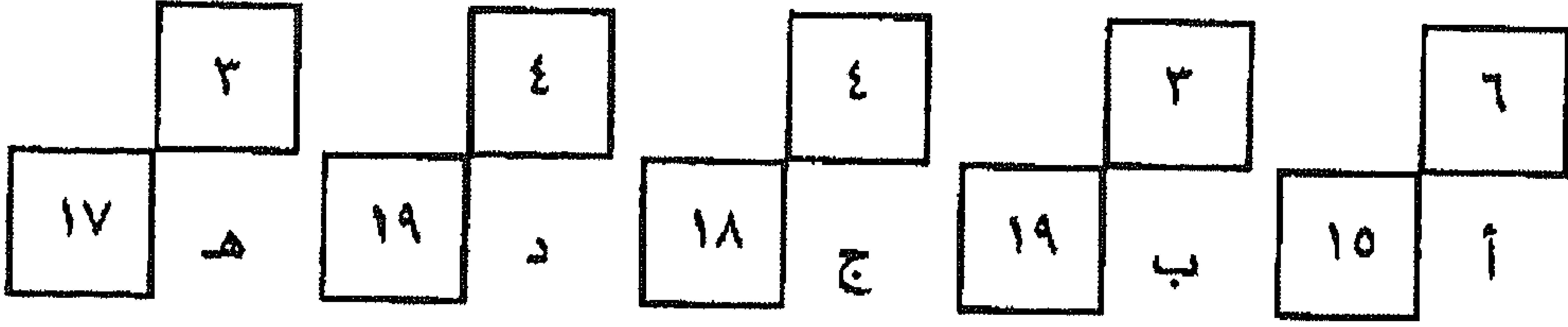
مفتاح الحل: تبدو لك الأرقام 1، 2، 3، 4، 5، 6، 7، 8، 9 متسلسلة إن واصلت قراءة المصفوفة بعد إضافة الجزء (د).

اللغز الأول:

انظر جيداً للمربعات

9	4	5
10		7
	7	12

ما الجزء الناقص من الشكل السابق مما يلي:

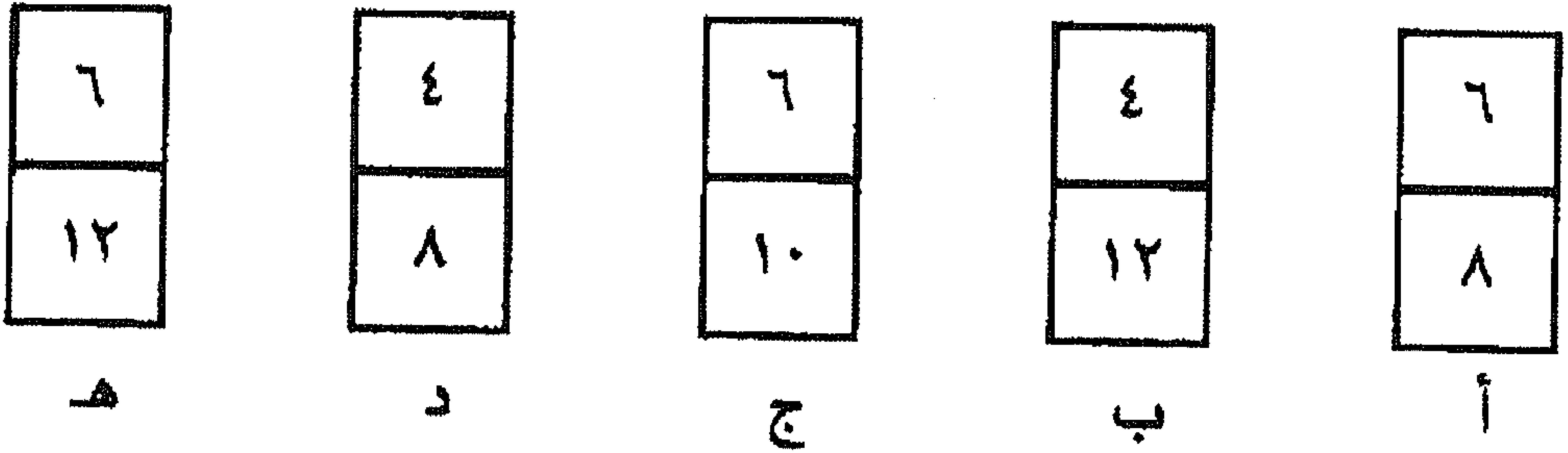


اللغز الثاني:

انظر جيداً للمربعات

10	2	5
12		3
120		15

ما الجزء الناقص من الشكل السابق مما يلي:



اللغز الثالث:

انظر للمربعات جيداً.

6	4	2
9		5
12	10	

ما الجزء الناقص من الشكل السابق مما يلي:

أ		ب		ج		د		هـ	
٧		٩		٨		٨		٧	
	٨		٧		٧		٩		٩

اللغز الرابع:

انظر للمربعات جيداً.

10	7	3	4
20			2
30		12	6
50	29	21	8

ما الجزء الناقص من الشكل السابق مما يلي:

أ) ٩ - ١١ / ١٨

ب) ٧ - ١٣ / ٢٢

ج) ٩ - ١١ / ٢٠

د) ٧ - ١١ / ١٨

هـ) ٩ - ١٣ / ١٨

اللغز الخامس:

انظر للمربعات التالية جيداً.

8	3	24
2		6
4		4

ما الجزء الناقص من الشكل السابق مما يلي:

أ) ٤ / ٢

ب) ٤ / ١

ج) ٣ / ١

د) ٣ / ٢

هـ) ١ / ٣

اللغز السادس:

انظر للمربعات التالية جيداً.

6	3	2	7
4		1	4
2	4		4
3	2	7	3

ما الجزء الناقص من الشكل السابق مما يلي:

أ: ٦ / ٢

ب: ٧ / ٩

ج: ٥ / ٧

د: ٩ / ٨

هـ: ٨ / ٦

اللغز السابع:

انظر للمربعات التالية جيداً.

4	6	3	5
		7	2
3		2	4
7	2	6	1

ما الجزء الناقص من الشكل السابق مما يلي:

أ)

٧	٤
	٣

ب)

٨	٣
	٥

ج)

٢	٧
	١

د)

٩	٢
	٤

هـ)

٦	٥
	٢

اللغز الثامن:

انظر للمربعات التالية جيداً.

14	13	12	11
		22	21
34		2	31
44	43	6	1

ما الجزء الناقص من الشكل السابق مما يلي:

أ)

٢٦	٢٤		
	٣٤	٣٢	
		٤١	٤٠

ب)

٢٤	٢٣		
	٣٣	٣٢	
		٤٢	٤١

ج)

٢٥	٢٣		
	٣٣	٣١	
		٤٤	٤٣

د)

٢٤	٢٣		
	٣٤	٣٣	
		٤٤	٤٣

هـ)

٢٦	٢٤		
	٣٣	٣٢	
		٤٢	٤١

اللغز التاسع:

انظر للمربعات التالية جيداً.

١	٣	٢	٤
٣	٥	٤	٦
		٣	٥
٤		٥	٧

ما الجزء الناقص من الشكل السابق مما يلي:

أ

٤	٣
	٦

ب

٢	٦
	٤

ج

١	٢
	٣

د

١	٢
	٥

هـ

٢	٤
	٦

اللغز العاشر:

انظر للمربعات التالية جيداً.

٩	٢	٤	٣
١٩	٥	٨	٦
١٣	١		
٤١	٨	١٩	

ما الجزء الناقص من الشكل السابق مما يلي:

أ

٧	٥
	١٤

ب

٦	٤
	١٣

ج

٥	٧
	١٤

د

٩	٢
	٨

هـ

٨	٦
	٨

اللغز الحادي عشر:

انظر جيداً للمربعات التالية:

٨	١٠	١٢	١٤
	١٣		١٧
١٤		١٨	٢٠
١٧	١٩		٢٣

ما الجزء الناقص من الشكل السابق مما يلي:

أ

١٥		١١
	١٦	
		٢١

ب

١٠		١٣
	١٢	
		٢١

ج

١٠		١٤
	١٢	
		٢٠

د

١٦		١١
	١٥	
		٢٢

هـ

١١		١٥
	١٦	
		٢١

اللغز الثاني عشر:

انظر إلى المربعات التالية جيداً.

٩	١١	٧	٩	٥
١١	١٣	٩		
٧	٩	٥		٣
٩	١١			٥
٥	٧	٣	٥	١

ما الجزء الناقص من الشكل السابق مما يلي:

أ

	٧	١١
	٧	
٩	٧	

ب

	٨	٦
	٧	
٨	٩	

ج

	١١	٧
	٧	
٧	٩	

د

	١٢	٦
	٥	
٦	٨	

هـ

	٨	٤
	٢	
٤	٧	

اللغز الثالث عشر:

انظر إلى المربعات التالية جيداً.

٦	٧	٥	٨	٤
٣	١	٢	٢	١
٧	٨	٦	٩	٥
٢	٠	١		
٨	٩	٧		٦

ما الجزء الناقص من الشكل السابق مما يلي:

أ

٣	٢
١١	

ب

١٠	١
٠	

ج

٠	١
٩	

د

١	٠
١٠	

هـ

٤	٣
٢	

اللغز الرابع عشر:

انظر للمربعات التالية جيداً.

٢	٨	٤	١	١٦	١٦
١٠	١٦٠		٥	٣٢٠	٦٤
٥	٢٠		٥	٢٠	٤
٤			٢	٨	٤
٨		٥	٤	٨٠	٢٠
٢	١٠	٥	٢	١٠	٥

ما الجزء الناقص من الشكل السابق مما يلي:

أ

	٨
	١٦
١	٤
٢٠	

ب

	١٦
	٤
٤	١
٤٠	

ج

	١٦
	٨
٢	٤
٤٠	

د

	٨
	٢
٨	٤
٢٠	

هـ

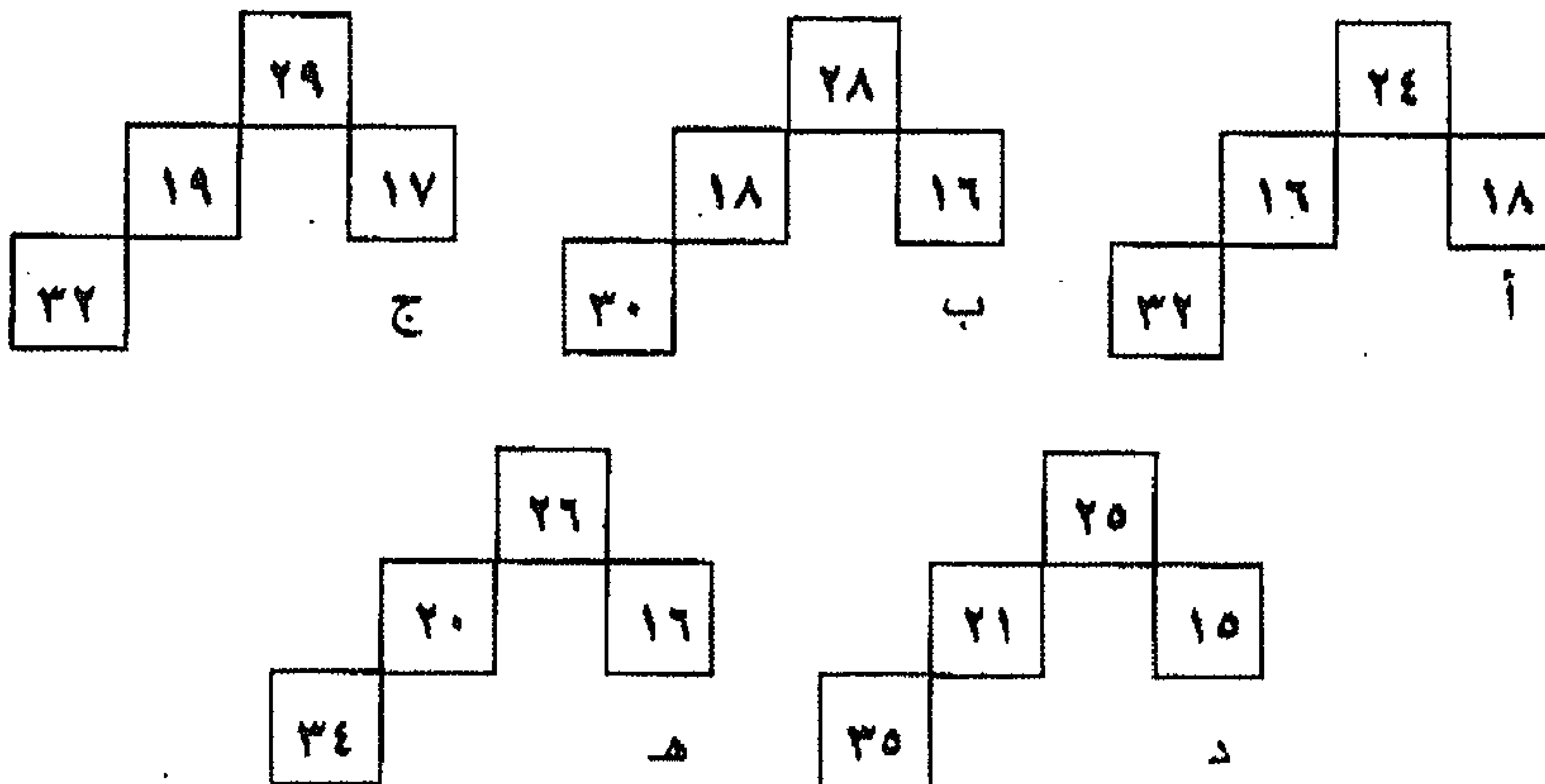
	٤
	١
١٦	٢
٣٠	

اللغز الخامس عشر:

انظر للأرقام داخل المربعات جيداً.

٢٦	١٩	٢٢	١٥	١٨	١١
٢٣	١٦	١٩	١٢	١٥	٨
٣٠	٢٣		١٩	٢٢	١٥
٢٧		٢٣		١٩	١٢
	٢٧	٣٠	٢٣	٢٦	١٩
٣١	٢٤	٢٧	٢٠	٢٣	١٦

ما الجزء الناقص من الشكل السابق مما يلي:



حلول الألغاز:

حل اللغز الأول:

الاختيار هو (ب) لأن في كل صف وعمود يساوي حاصل جمع الرقمين الأول والثاني الرقم الثالث.

حل اللغز الثاني:

الاختيار هو (د) لأن في كل صف وعمود يساوي حاصل ضرب الرقمين الأول والثاني الرقم الثالث.

حل اللغز الثالث:

الاختيار هو (أ) بالنظر عرضياً إلى كل صف سوف نجد أن الأرقام تزداد بمعدل اثنين وبالنظر طولياً عبر كل عمود سوف نجد أنها تزداد بمقدار ثلاثة أرقام.

حل اللغز الرابع:

الاختيار هو (أ) بالنظر إلى الصفوف والأعمدة سوف نجد أن حاصل جمع أول رقمين يساوي الثالث وأن حاصل جمع الرقمين الثاني والثالث يساوي الرابع.

حل اللغز الخامس:

الاختيار هو (ج) بالنظر إلى الصفوف والأعمدة سوف نجد أن الرقم الأوسط في كل صف وعمود هو ناتج قسمة الرقم الثالث على الرقم الأول.

حل اللغز السادس:

الاختيار هو (د) لأن مجموع الأرقام في كل صف وعمود يساوي 18.

حل اللغز السابع:

الاختيار هو (ب) لأنه في كل صف سوف نجد أن الرقم الثالث يساوي الرقم الأول مضافاً إليه (1)، والرقم الرابع يساوي الرقم الثاني مضافاً إليه (1)، وبالنظر إلى كل عمود سوف نجد أن الرقم الثالث يقل عن الرقم الأول بمعدل رقم واحد، والرقم الرابع يقل عن الرقم الثاني بمعدل رقم واحد.

حل اللغز الثامن:

الاختيار هو (ب) لأنه بالنظر إلى كل صف طولياً سوف نجد أن الأرقام تزيد بمعدل عشرة أرقام وبالنظر إلى كل صف عرضياً سوف نجدها تزيد بمعدل رقم واحد.

حل اللغز التاسع:

الاختيار هو (هـ) لأنه بالنظر عرضياً سوف نجد أن الأرقام تتبع النمط التالي (-2، +1، -2) وبالنظر طولياً من أعلى إلى أسفل سوف نجد أنها تتبع النمط التالي (+2، -1، +2).

حل اللغز العاشر:

الاختيار هو (أ) لأنه بالنظر عبر الصفوف عرضياً والأعمدة طولياً سوف تجد أنك يجب أن تجمع الأرقام الثلاثة الأولى في كل صف وعمود لكي تحصل على الرقم النهائي.

حل اللغز الحادي عشر:

الاختيار هو (هـ) لأنه بالنظر عبر الصفوف عرضياً سوف تجد أن الرقم ينقص بمقدار رقمين في كل مرة، وبالنظر عبر الأعمدة طولياً سوف تجده يزيد بمقدار ثلاثة أرقام.

حل اللغز الثاني عشر:

الاختيار هو (ج) لأنه بالنظر إلى الصفوف سوف تجد أن الأرقام تبع النمط التـالي (+4، -2، +4، -2) وبالنظر طولياً من أعلى إلى أسفل سوف تجدها تتبع الـنمط التـالي (+2، -4، +2، -4).

حل اللغز الثالث عشر:

الاختيار هو (د) لأنه بالنظر عبر الصفوف عرضياً سـوف تجـد أن الأعمـدة 1، 3، 5 تقـل بمقدار رقم (1)، والأعمدة 2، 4، تزيد بمقدار رقم (1)، وبالنظر طولياً سوف تجـد أن الـصفوف 1، 3، 5 تزيد بمقدار رقم (1) والصفين 2، 4 ينقصان بمقدار رقم (1).

حل اللغز الرابع عشر:

الاختيار هو (ب) لأنه في كل مجموعة من تسع مربعات سوف تجد أن الـرقم الأوسـط هـو حاصل الرقمين اللذين يحيطان به من الجانبين.

حل اللغز الخامس عشر:

الاختيار هو (هـ) بالنظر عبر الصفوف عرضياً سوف تجـد أن الأرقـام تتبـع الـنمط التـالي (+7، -3، +7، -3، +7) أما بالنظر عمودياً من أعلى إلى أسفل سوف تجد أن الأرقام تتبـع الـنمط التالي (-3، +7، +7، -3).

خميس والأرقام

طالما كنت دائم التفكير في عالم الأرقام فهي تلاحقني منذ نعومة أظافري كنت دائماً أتساءل ما هي تلك الأرقام وكيف وجدت؟ وما هي دلالاتها؟

تعلمت العد على أصابعي ثم استغنيت عن الأصابع وبدأت الأحق المتتالية العددية التي لا نهاية لها، عددت وعددت أرقاماً كثيرة ولكني لم ولن أستطيع الوصول إلى ما لا نهاية فتركت عني عالم العد ورأيتني أبحث في شيء أكثر من العد نفسه، وتراني الآن الاحق الأعداد أينما وجدت أفسرها واقشع ضباب غموضها أبين فوائدها ودرجة تحكمها بمصائر البشر.

ومن خلال ملاحقتي هذه وراء الأرقام أدركت كم هي مهمة في حياتنا ولا نستطيع الاستغناء عنها، كل هذا تأكدت منه خلال عراك طويل مع الزمن يكاد يكون بضع سنوات تحاكي سنوات عمري الأربعة عشر.

لقد كانت سنوات متخمة بالأسئلة والأجوبة ذات المعنى أو عديمة المعنى.

كان من ضمن هذه الأسئلة الكثيرة أسئلة تدور حول الأرقام... وما أكثرها من أسئلة.

كثيرة هي الأرقام التي تحيط بي من أعداد ودلالاتها كسب ودرجات أطول ومساحات أحجام وزوايا تنتشر في كل مكان من نواحي الحياة طب وهندسة فلك وطبيعة مال وأعمال وتاريخ و ... و.... و....

اعتذر لقد دخلت عليكم في عالم الأرقام من أوسع أبوابه دون أن أعرف بنفسي.

أسمي: خميس

عمري أربعة عشر سنة كما أسلفت.

هوايتي: جمع المعلومات المهمة.

واعتقد الآن أني بصدد القيام بأكبر بحث في حياتي وهو الغوص في عالم الأرقام فسأقوم بجمع المعلومات عن كل ما له علاقة بموضوع البحث وأرجو أن تساعدوني به ليكون عملاً مكتملاً أفاخر به أبناء جيلي وأنا بدوري لن أنساكم من الشكر والعرفان وسأقدمه هدية لكل من يهمه الأمر

دخولي إلى عالم الأرقام

منذ وقت قريب لم أكن مدركة أهمية الأرقام التي تحيط بي من جميع الجوانب وكنت أحياناً أنكر وجودها إلا ما ظهر منها، ولكني عندما لامست الموضوع عن كثب ايقنت أن كل ما يقع عليه بصري يتحول أكوام من الأرقام تدل على أعداد أو نسب أو أبعاد أو أوزان أو أحجام.

وعندما رحت أفتش في خبايا جسدي كم من الأرقام وجدت فرقم في أعداد احصائي الظاهر ورقم في أعدا خلاياي الباطنة ورقم قوه أبصاري ودرجة شمي وسمعي وإحساسي ورقم عدد نبضات قلبي ونسب مكونات دمي رقم في دماغي ورقم في أنفاسي شهيقي وزفيري رقم في وظائفي الحيوية في نموي هدمي وبنائي في عضلاتي وعظامي ورقم في أجهزة جسمي الهضمي والعصبي والتناسلي والعظمي والعضلي والتنفسي والهرموني.

وعندما أمعنت النظر إلى خارج جسمي قليلاً وجدت رقم يتربع في غذائي وشربي ودوائي كميات ونسب احتاجها وأخرى لا يجب أن أتعداها رقم في هرم غذائي بروتينات وفيتامينات وكروبوهيدرات ومعادن وأملاح وماء.

رقم في شفائي ومرضي أرقام نسب تحدد إذا كنت مريضاً بالسكري أو بضغط الدم أو بعقر الدم أو غناه، أو التهاب حسب أو هناك ورم خبيث أو غير خبيث، وكل هذه الأرقام تحد بأجهزة خاصة.

قائمة على رقم ، ورقم درجة حرارتي الطبيعية الذي قد يكون عرضاً لأحد الأمراض وعندما نظرت في بيتي وجدت رقم هو الذي يحدد مساحات الغرف والشبابيك والأبواب ورقم في أجهزتي الكهربائية ورقم في أوعية مطبخي يحدد سعاتها أو أعدادها ورقم في وصفات طبخاتي ورقم في معاملات حياتي فواتيري ووصلاتي وشيكاتي.

وعندما أوقعت النظر أكثر وجدت أكثر رقم يؤثر بي وهو رقم في نقودي التي غدت شريان حياتي فهذا الرقم أحضر ملتزمات حياتي كلها وهو سيحدد إذا كنت سأعيش حياة رغيدة أو بائسة.

وفي مدرستي رقم يميزني عن باقي أقراني ويحدد إذا كنت متفوقا أم لا ويلازمني ذلك الرقم حتى أتعدى المرحلة الأساسية وانتقل غلى المرحلة الثانوية، وهناك يقبع آخر رقم في المرحلة الثانوية وهو الرقم الذي يحدد مصيري ومستقبلي ووظيفتي رقم معدلي في الثانوية العامة هو جواز سفري إلى الحياة العملية وأحياناً تتحكم بضع أجزاء عشرية من ذلك الرقم بمصيري كله.

وعندما أختار مجالاً من مجالات الحياة الكبيرة التجارية والصناعية والأكاديمية، أجد أرقاماً كثيرة خاصة بكل عمل ويجب التعامل معها كل حسب مجاله.

وعندما أنظر إلى الطبيعة من حولي أجد أرقاماً كثيرة الأشجار والجبال والأودية والغيوم والأمطار والثلوج وغيرها من أرقام أعداد ونسب وكميات ودرجات.

أرقام تؤثر في مناخي كدرجات حرارة الجو ودرجة الرطوبة وشدة الأمطار والثلوج والرياح التي إذا تعدت ما هو طبيعي قد تغدو إعصاراً أو فيضاناً أو بركاناً هائج وعندما سرحت في فضائي وجدت أرقاماً كثيرة في النجوم وأبعادها وأعدادها الكبيرة وسرعة لمعانها. في الكواكب وأقمارها أبعادها وأحجامها وسرعة دورانها حول نفسها وحول أمها الشمس سرحت في الشمس وقوة توهجها ودرجات إضاءتها وحرارتها وما يصلنا منها من أرقام دافئة ومضيئة.

فكرت في القمر وما يستمده من بضع درجات من الضوء الدفء يسرقها من أمه الشمس خلسة ليمن بها علينا.

أرقام كثيرة في ذلك الكون الواسع منها ما تمكننا من رصدها وأخرى لا يعلمها إلا خالقها الكون عز وجل.

أرقام على وجه الأرض وأخرى في باطنها تحدد ما تحتويه تلك البقعة من ثروات معدنية أو مائية تؤثر في مصائر البلاد والتي تقع ع8لى تلك البقة، وفي أي معدن يوجد أرقام خاصة في نسبة وكمياته وأماكن تواجدها، وفي الأجهزة التي ستساعد على استخراجه وفي عملية تسويقه كمادة خام أو مواد مصنعة.

من الأرقام التي كانت أهم الأرقام في حياتي أرقام يجب أن نضعها في أولويات حياتنا هي أرقام في ديننا الحنيف وسأبدأ بأول رقم وأهمها وهو الرقم واحد الدال على وحدانية الله عز وجل رقم يدخلنا الجنة أو النار(... وَلا تَقُولُوا ثَلَثَةٌ انتَهُوا خَيراً لَّكمْ إِنَّمَا اللَّهُ إِلَهٌ وَحِدٌ سبْحَنَهُ أَن يَكُونَ لَهُ وَلَدٌ لَّهُ مَا فى السمَوَتِ وَ مَا فى الأَرْضِ وَ كَفَى بِاللَّهِ وَكيلاً)(171)النساء

وسأنهيها برقم في عالم الغيب لا يعلمه إلا الله عز وجل وهو يوم البعث يوم تتقلب به موازين الطبيعة وتختلف الأرقام وتنقلب راساً على عقب ولا يعود لرويتنها الطبيعي أي أهمية فكرت في أرقام كثيرة في ديني فكانت الأرقام تتربع في أعداد صلواتي وركعاتي وآياتي وقرآني وإعجازه العددي في معاملاتي الشرعية في المواريث والوصيات في البيع الحلال والتجارة الرابحة في ما حرم الله على من أرقام كأرقام الراب والرشوة والحدود التي لا يجب علي أن أتخطاها وأرقام في

زكاتي وهي من مواعيد مواقيت ونسب أموال ودية تدفع عن قبل غير عمد. أرقام تدل على نوافل تطهرني من صوم وصلاة نافلة، أوعية وتسميات وأذكار صباح ومساء تطهر شوائب قلبي المؤمن.

كل هذه الأرقام وأكثر فكرت بها ويجب أن أعطيها حقها من التوضيح والاهتمام.

ركضت وراء خيوط المتسلسلة العددية التي لا نهاية لها. وفكرت أن الامس أخر رقم فيها ولكني عبثاً فعلت وأدركت بعد طول عناء أنها راكضة نحو المجهول وأنها وجدت لتعبير عن كل ما هو موجود مهما كثر عدده وأن مجالها واسع إلى ما لا نهاية فقررت أن أسرق منها بضعة أرقام لأكون نظام عد خاص بي نظام عد عشري يحاكي أصابع يدي العشرة هو ما استطعت أن أسرقه منها، وبالرغم من تلك الأرقام العشرة إلا أني كونت متسلسلة وليدة عملاقة لا تنتهي.

فكرت في أرقام صغيرة جداً .. جداً وأرقام كثيرة جداً ..جداً قد لا تكون ذات أهمية كبيرة أن نعرفها ولكن هذا لا ينكر وجودها وتأثيرها في المجال الذي وضعت به.

بحثت عن الأرقام في وجداني وإحساسي فوجدتها في إشعاري بين البحور وفي موسيقاي بين كل مقطوعة وأخرى في شدة صوت غنائي وتردده في تواريخ دفتر مذكراتي

وفي أحلامي كم كانت زائره لطيفة كم مرة وجدت نفسي في مدينة رقمية كل ما حولي أرقام وأرقام الأشجار بدت رقمية والبيوت والشوارع والأعمدة أرقام كبيرة وصغيرة وكم تنقلت في مركبات رقمية عبر القارات ودخلت مدناً ترفيهية رقمية لا توجد إلا في الأحلام.

وفي ألعابي رقم يبدأ اللعبة ورقم يحدد من الفائز ورقم ينهي اللعبة وفي تسليتي حيث الأرقام تقبع على لوحات مفاتيح التحكم وعلى ترددات القنوات الفضائية وغير الفضائية التي تلتقطها الأقمار الصناعية في موجات الراديو وتردداته.

فكرت في أرقام ميزت من أحرزها وسجلت رقماً قياسياً لم يتعداه أحد فكان لها أثر في موسوعة جينس للأرقام القياسية. وأخذت موقعاً كأطول أو أقصر أو أكبر عمر أو أصغر عمر أو أكبر حجماً أو أصغر حجماً أو أول أو أخر أو أسرع أو أبطأ أو أكثر قدرة على التحمل. أو.... أو...

وفكرت في أرقام في تاريخي، أثرت في حياتي وحياة الآخرين وكم كانت كثيرة منها ما هو مقترح وفيها ما هو مؤلم.

حروب ومعارك ونكبات أفراح وانتصارات تواريخ قديمة جداً وأخرى معاصرة تواريخ وعودة مشئومة أعطيت لأناس لا تستحق الذكر غرس أثرها أنيابه في مصير شعب أعزل هجّر بين ليلة وضحاها عن أرضه

أرقام تواريخ سياسية ودينية وعلمية واجتماعية.

فكرت في أرقام تحكم اقتصادي أسهم وبورصات وموازنات يترقبها أصحابها بعيون زائغة وراء رقم ترجوه بالارتفاع ورقم أخر ترجوه الانخفاض.

أسعار وقيم ونسب ورجات تابعة على الأوراق المتأثرة وذاكرة الأجهزة الرقمية المتعددة المتخمة بالمعلومات السرية التي يحفظ سريتها وخصوصيتها رقم سري خاص.

يا لهذا الرقم السري كم يتحكم فينا ويحافظ على خصوصيتنا ويحمي معلوماتنا من براثن التطفل والاختلاس.

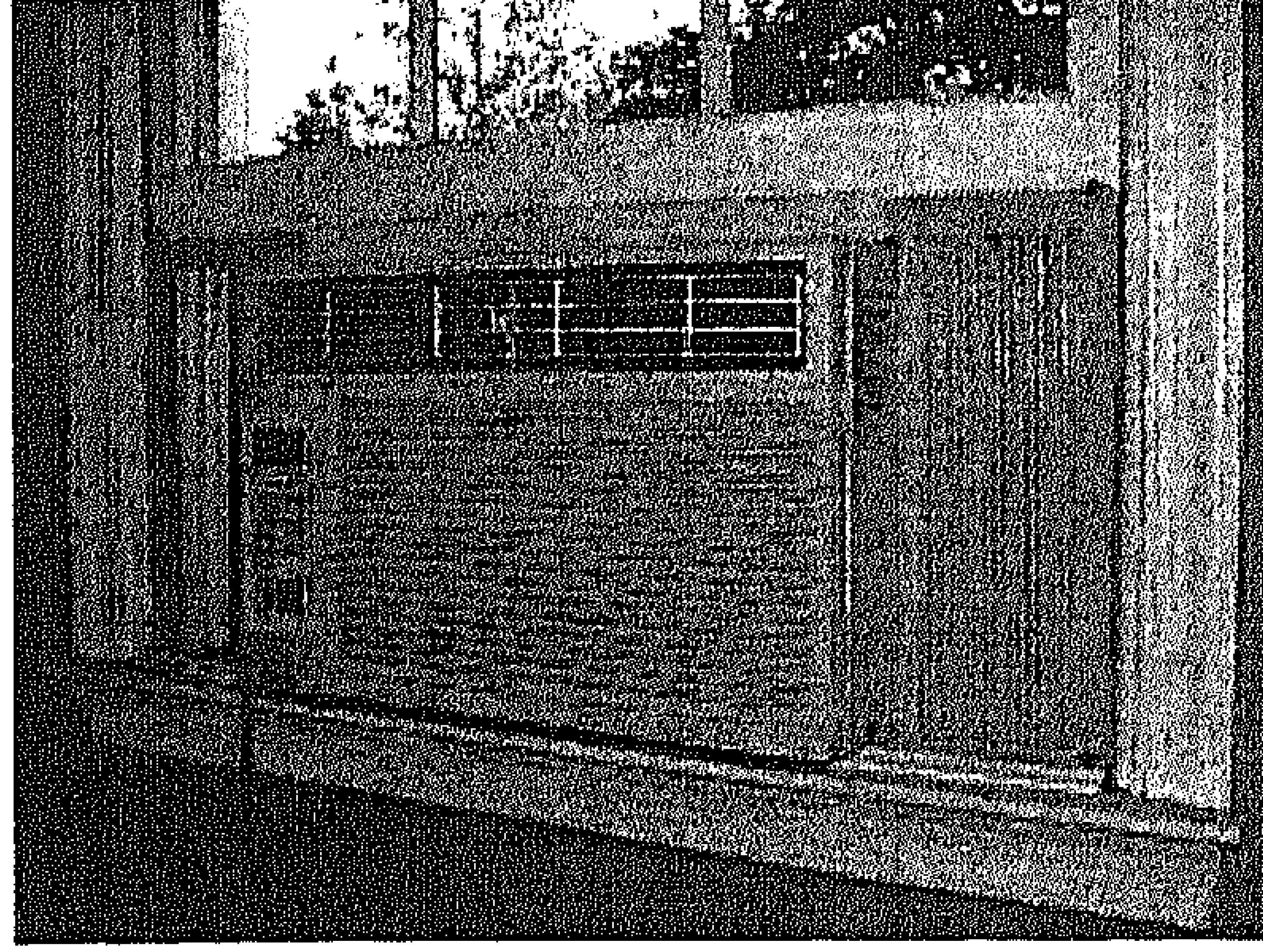
فكرت في أرقام تمشي رغم أنوفنا ولا نستطيع أن نوقفها مهما حاولنا فتراءت أمامي تكات الثواني والدقائق والساعات وتركتني أرقمها وظلت ماشيةً لتعد أيام وأشهر وسنين راكضة منذ الأزل وما زالت راكضة إلى يوم في عالم الغيب لا يعلمه إلا الله عز وجل.

ومر أمامي شريط العمر تواريخ أحداث زمنية أرقام تذكرها بحلوها ومرها وأخرى ننساها أو يتناساها.

وما زلت أركض لاهثا وراء شريط الأرقام، أرقام افكر بها في خيالي وأخرى في أحلامي وأخرى أعطيتها بعض الحق فلاقت مصيرها على أوراقي المبعثرة. لأنني على يقين بأني لن أحيط بكل ذلك الكم الهائل من الأرقام من حولي فلا بد أن يبقى ذرات أرقام منتشرة في هذا الكون الواسع لم أعطها حقها بالذكر فأرجو ممن يقرأ أوراقي هذه أن يكمل طريق الأرقام الطويل وذلك لأن الأرقام أصبحت لغة العالم باعتقادي المتواضع.

أرقام في مناخنا:

نحن في الصيف ندفع فاتورة كهرباء مرتفعة بسبب رقم وهو(درجة حرارة الجو) الذي قد يكون 30 أو 40 مئوي، حيث نسعى لتخفيضه حتى يصل لرقم نستطيع أن نتحمله وهو (25 مئوي)



كما ندفع في الشتاء مبالغ كبيرة من المال بسبب رقم وهو أيضا وهو(درجة حرارة الجو) الذي قد يكون 10 أو صفر مئوي، حيث نسعى لزيادته حتى يصل لرقم نستطيع أن نتحمله وهو (25 مئوي)



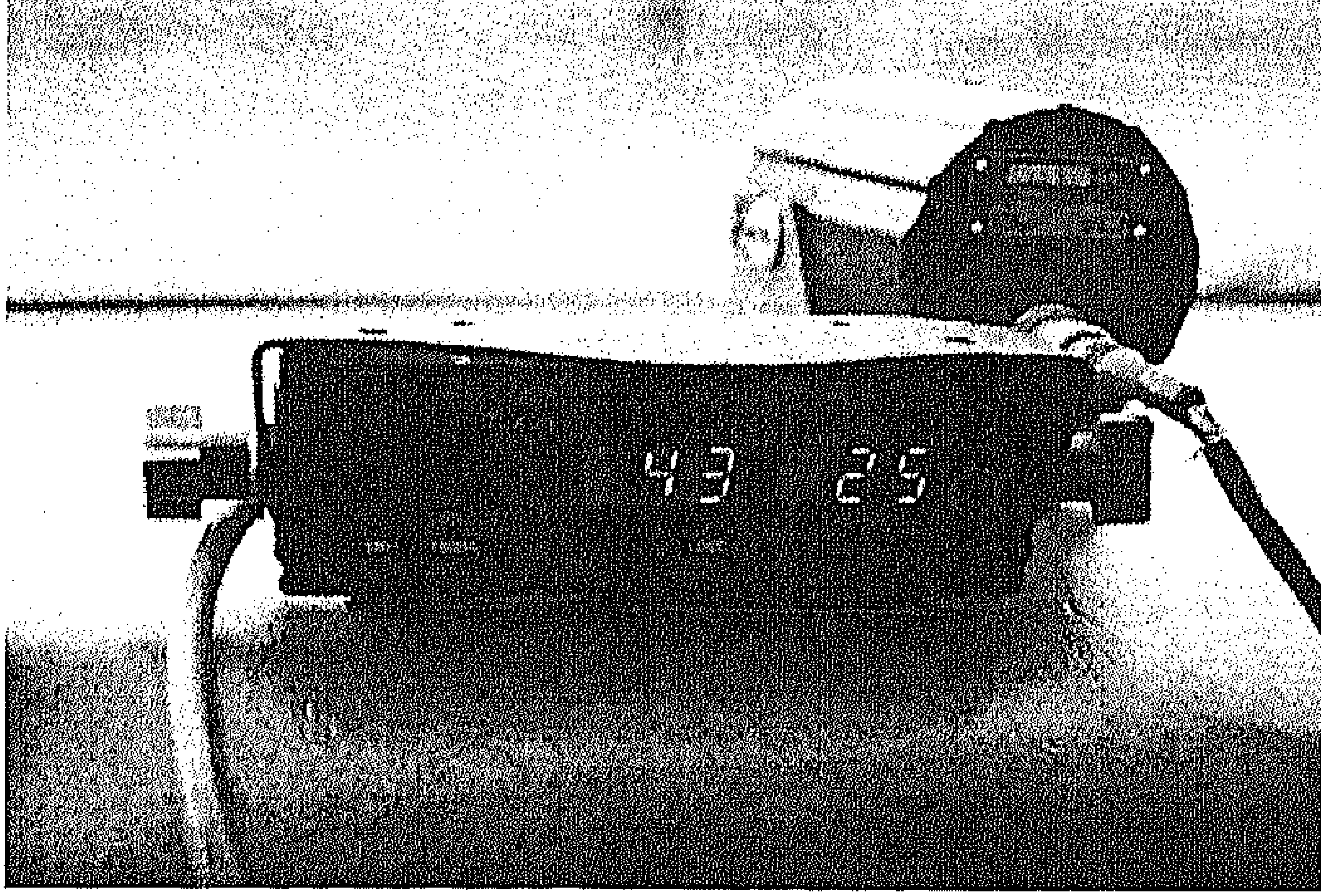
أرقام في سيارتنا:

لكل سيارة يثبت على الواجهة الأمامية والخلفية وهو بمثابة هوية للسيارة، ولو ارتكبت سيارة ما حادثا يمكن تحديد هويتها وهوية السائق من خلال تسجيل رقم السيارة أو (نمرتها) كما يقال.



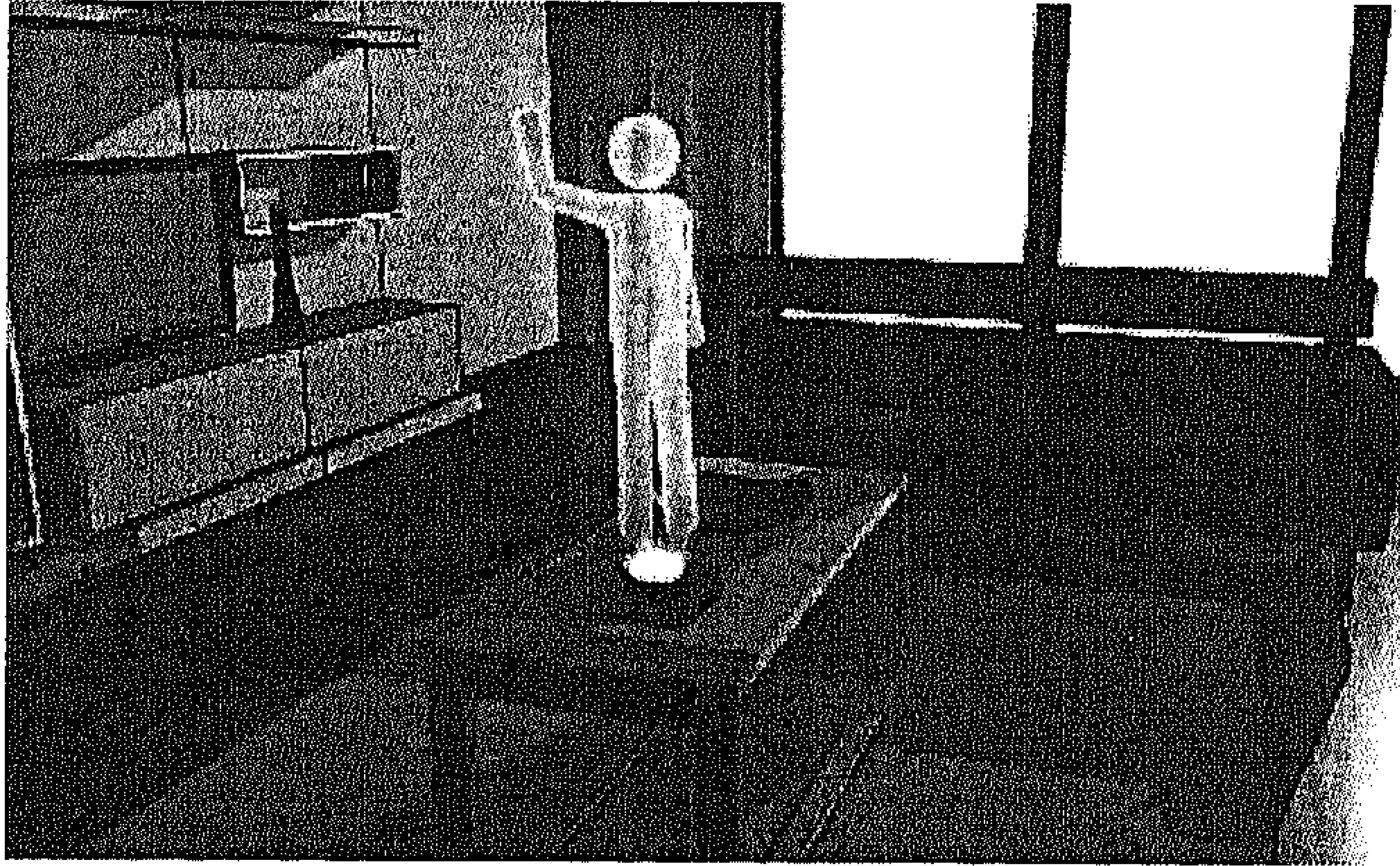
كما يوجد رقم آخر وهو سرعة السيارة على الطريق،حيث يسمح للسيارات سرعة عليا لا يسمح لهم بتجاوزها،وأحيانا سرعة دنيا أيضا لا يسمح بتخطيها، وإلا فسوف يعرض السائق لدفع مخالفة كبيرة،حيث يقف الشرطة ومعهم رادار لقياس سرعة السيارات على الطرق الرئيسة.





هاتفي الرقمي العجيب:

أحضر لي والدي هدية رائعة، هاتف خلوي متطور من هواتف الجيل السابع، مزود بمصدر شعاع ليزر يرسم صوراً لشخصيات تقنية الهولوجرام (صور ثلاثية الأبعاد) طالما حلمت بمثل هذا الهاتف الذي قرأت عنه يوماً في مجلة علمية حلمت كثيراً أن أتحاور مع شخصيات غريبة تتمتع بذكاء اصطناعي وبنوع من الاستقلالية.



شخصيات تنتقل خلال تطوير الرسائل المصورة إلى رسائل لشخصيات افتراضية إلى أي مكان في العالم.

مزود ببرامج ترجمة لكل اللغات ما أن تضغط على أزرار معينة من أزرار الهاتف حتى تسارع الشخصيات الافتراضية لخدمتك حلمت وحلمت ولا أدري هل ستحقق هدية أبي هذه حلمي الكبير.

هل سأقابل شخصيات رقمية تماماً كالتي كانت أراها في مسلسلي الكرتوني المفضل " أبطال الديجتال" طلب مني والدي عدم فتح الجهاز إلا بعد قراءة النشرة المرفقة معه والتجريب لأول مرة بهدف التدريب على استعماله أخذت الهدية وأسرعت إلى الغرفة وهناك في الغرفة صراع كبير حدث بين كلمات والدي بمنع اللمس وفضولي العلمي الذي راح يدفعني لتقليب الجهاز وقراءة النشرة المرفقة، وبين صراع مع نفسي أرادت أصابعي العنيدة حسم الموقف لصالح فضولي وكأني بهما قد كونا حزباً مضاداً لكلمات والدي الرافضة.

كبست أصابعي أزراراً مختلفة خاصة بظهور الشخصيات الافتراضية التي حدثتكم عنها.

بدأ قلبي يخفق وعيناني جاحظتان وجسمي يرتجف منتظر شيئاً غريباً عن الطبيعة سيحدث لي في لحظة معينة شعرت عندها أني في عالم آخر عالم خيالي.

رأيت شاشة الهاتف تكبر وتكبر وتظهر منها أشعة قوية تكاد أن تعمي بصري أغمضت عيناي لحظة ثم فتحتهما وإذا بالأشعة قد اختفت وظهرت الشاشة كأنها باب فتح وخرج منه مخلوقان صغيران عجيبان كاد أن يغمى علي عندما رأيتهما ولكني استجمعت قواي الخائرة وقلت لنفسي أنت تتوقع هذا الحدث فلماذا الخوف والوجل. إنهما شخصيات وهمية.

أسدلت بنظراتي إليهما وردا النظرة بابتسامة عريضة كانت ككلمة مرور دخلت إلي فهدأت من روعي.

كانت أشكالهما تشبه إلى حد كبير مخلوقات الفضاء الذي تصورهم لنا رسومات الكرتون كما يحلو لها.

أجسام صغيرة وأعضاء صغيرة عيون دائرية وأنوف مثلثة شفاه أنصاف دوائر.

خفت كثيراً لأني شعرت بأني أمام مخلوقات ليست من جنسي ولا أدري ما هي فاعلة بي.



فوجئت عندما تفوهت تلك المخلوقات بلغتي اللغة العربية قال أحدهم: لا تخافي فنحن لن نؤذيك.

تجرأت وقمت بدفع الكلمات من بين أسناني المصطكة واستعاد لعابي بعض من ريقه الضائع وقرر لساني عدم السكوت، بدافع من صرختي القوية وصرخت من أنتم؟ ومن أين أتيم؟ وماذا تريدون؟ كل تلك الأسئلة انطلقت من جوفي دون أن انتظر الأجوبة، ولكن سرعان ما أتاني الجواب في الحال نحن مخلوقات خرجنا من هاتفك المتطور هذا صور بثلاث أبعاد قام العلماء بإيجادنا لخدمة وتسهيل نقل المعلومات إلى بني البشر والتحاور معهم تماماً كالإنسان الآلي الذكي مع فارق أننا لا ملمس لنا فنحن شخصيات وهمية لا نؤذي أبداً.

ونحن نعلم بحاجتك إلينا خاصة في موضوع بحثك حول الأرقام وأهميتها وكيف يتحكم الرقم في الحياة،

خميس: وكيف عرفتم بموضوع بحثي.

المخلوق العجيب: من معلومات زودنا بها والدك

خميس: وهل يعرف أبي بوجودكما في الهاتف.

المخلوق: نعم لذلك منعك من أن تفتحي الجهاز وحدك خوفاً عليك من الجزع والخوف عند رؤيتك إلى شيء غير مألوف مثلنا.

خميس: أتمنى لو أني استمعت لكلام أبي ولم أتورط هذه الورطة.

المخلوق الثاني: ولما تسميها ورطة إنها تكنولوجيا حديثة

خميس: آه من هذه التكنولوجيا لا ندري إلى أين ستوصلنا يوماً.

المخلوق الأول: نسينا أن نعرفك بنا اسمي مثنى وهذه رابعة ونحن هنا لمساعدتك.

خميس: ولكني لا أريد مساعدتكم فأنا أبحث وحدي في موضوع الأرقام.

مثنى: حسناً ما عليك سوى أن تضغطي على الزر الأيسر في جهازك وسنختفي في الحال. على أمل أن تستدعينا عندما تحتاج لذلك فقط اضغط على الزر الأيمن الخاص بظهور الشخصيات الافتراضية.

خميس: حسناً حسناً، ما أن سمعت طريقة التخلص منهما حتى أسرعت أناملي لكبس الزر الأيسر ورأيتهما يصغران أمامي أكثر وأكثر ويدخلان الشاشة التي بدأت تصغر أيضاً وتلاشياً كشعاعين صغيرين ومضا أمامي ولم يتبقى لهم أثر.

حمدت الله على ذهابهما ركنت الجهاز العجيب وقررت عدم اللمس ثانية ودعوت الله أن يسامحني على عدم الإصغاء لكلام أبي وأسرعت إليه اعتذر منه لفعلتي هذه.

أرقام في أجسامنا:

أرقام في الدم:

بعد تردد طويل قررت أن استدعي شخصيات هاتفي الافتراضية علني أجد عندها معلومات وافية عن الأرقام فأنا واثقة أنهم سيوفرون علي الوقت والجهد في البحث.

موضوعي الآن هو أرقام داخل أجسامنا وما أكثرها من أرقام لا نعطيها اهتماماً بالغاً إلا إذا أتى تأثير هذا الرقم على شكل عارض مرضي نضبط عندها أن نراقب ونقارب بين ما هو طبيعي وما هو غير ذلك، فلا يوجد أي عنصرين مكونات جسمنا الحيوية إلا وله رقم يدل على عدد أو كتلة أو حجم أو نسبة يحددها ويبين لنا ما هو معقول وما هو غير ذلك.

أحضرت جهازي الخلوي وكبست الزر الأيسر وسرعان ما هرعت الشخصيات الودودة لخدمتي رحبت بهما كثيراً وطلبت منهما المساعدة في موضوع البحث.

وسرعان ما انهالا علي بوابل من المعلومات فقررت أن أمسك قلمي وأدونها لكي لا تتطاير مع الريح.

قالت رابعة: أن هناك أرقاماً كبيرة في الجسم البشري تؤثر زيادتها أو نقصانها عن الحد الطبيعي.

مثنى: سأبدأ بأرقام تدل على نسب العناصر المكونة لجسم الإنسان وهذه النسب مأخوذة من الوزن الكلي للجسم.

خميس: تفضلوا بالكلام فسأبدأ بتدوين ما تقوله.

رابعة: يبين تحليل العناصر لجسم الإنسان وجود حوالي 64٪ أكسجين و 18.4٪ كربون و 9.9٪ هيدروجين فأغلب الأوكسجين والهيدروجين موجود على شكل ماء بشكل 65٪ من الجسم أما 35٪ فهي تتوزع على مجموعة من العناصر

رابعة: إليكم هذا التقرير عن عنصر مهم من مكونات الجسم وهو الدم.

خميس: تفضلي يا رابعة فكلنا آذان صاغية.

رابعة: إنه سائلا أحمر قليل القلوية، قليل اللزوجة دهني الملمس وله طعم مالح ورائحة مميزة وتشكل الخلايا 45٪ من حجم الدم الكلي للشخص الطبيعي.

وأن أكثر الخلايا شيوعًا هي كريات الدم الحمراء وتبلغ تعدادها 5300000 لكل ملم مكعب من دم الإنسان وعدد صفيحات الدم متغير وهو حوالي 300000 ملم3 والكريات البيضاء يبلغ عددها 10000 لكل ملم3.

خميس: يا لها من أرقام مهمة تتحكم بصحة الإنسان.

رابعة: أن درجة تجمد الدم هي 0.53 مئوي ،

PH للدم تتراوح بين (7.3 – 71.5).

والكثافة النوعية للدم الطبيعي تبلغ بين (1.041 – 1.067) وتبلغ البلازما (1.024 – 1.038) وتتناسب طردياً مع كمية البروتينات التي توجد في البلازما.

رابعة: هل بقي شيء لم نعطيه حقه في موضوع أرقام الدم يا مثنى.

ثمنى: اعتقد أننا وضعنا جميع الأرقام نصب أعيننا.

خميس: أشكركم يا أصدقائي شكراً جزيلاً على هذا الفيض من المعلومات سأودعكم الآن إلى أن نلتقي في موضوع آخر عن الأرقام في أجسامنا.

إلى اللقاء يا أصدقائي

أرقام في الجهاز البولي:

كنت دائم التساؤل لماذا يطلب الأطباء من المريض تحليل البول في معظم الحالات إلى أن أدركت أهمية ذلك عندما قرأت موضوعاً عن الجهاز البولي في الإنسان فأجد الكتب المدرسية فكان من ضمن ما قرأت ما يلي:

أن خصائص البول ترتبط ارتباطاً وثيقاً بصحة الإنسان ولهذا فإن إجراء تحليل دوري للبول قد تكشف عن بعض المشكلات الصحية وسنبدأ في رحلة الأرقام من الكليتين التي هما أساس الجهاز البولي.

يمر في الكليتين معاً نحو 2٪ من كمية الدم الذي بضخه القلب في أية لحظة.

يساوي مقدار الراشح من الكليتين معاً 120 ملي لتر/ دقيقة وهذا يعاد 180 لتر في اليوم.

وتجري في الأنبوبة الملتوية القريبة والتواء هنلي والأنبوبة البعيدة والأنبوبة الجامعة إعادة امتصاص نحو 99٪ من السائل الرائح أما لـ 1٪ المتبقية فتخرج على شكل بول وهذا الجدول يبين حجم البول الخارج في اليوم ومكوناته.

يمنع الهرمون المانع لإدرار البول إخراج كمية كبيرة من البول وعندما تكون كمية هذا الهرمون كافية فإن كمية البول التي يخرجها الشخص يومياً تتراوح بين 5 – 10 لترات ويؤدي ذلك إلى العطش الشديد والشرب المتكرر معطياً أعراض تشبه أعراض أمرض السكري.

إن اي تغير في النسب والأرقام للمكونات التي في البول ستظهر في التحليل وسيكون لها دلالات مرضية حسب ظهور المادة الظاهرة.

أرقام في كروموسوماتنا:

في اليوم الأول كان صديقي كريم سعيد جداً وذلك لأنه عندما يصل البيت سيصل قبله المولود الجديد الذي انتظروه تسعة أشهر فلقد دخلت والدته المستشفى ليلاً وقال الأطباء أنه حان الموعد لتلد الطفل.

في اليوم الثاني أتى صديقي كريم إلى المدرسة والدموع في عينيه، وبعد أن سألنا عن صحة والدته وصحة الجنين قال بخير والحمد الله، ولكن الكآبة والحزن مرسومان على وجهه، عاودنا السؤال ثانية وكان جوابه بـ.... أنه منغولي نعم منغولي سكت الجميع وتفرقوا.

غادرت المدرسة وأنا كلي فضول في معرفة ما قال كريم أسرعت إلى البيت واستدعيت أصدقائي من عالم الأرقام وكان الجواب:

رابعة: أنها اختلالات مرتبطة بالغدد الكروموسومي يا خميس

خميس: وماذا يعني ذلك.

البلاهة المنغولية أو (متلازم داون) ينتج عن كروموسوم ثالث يضاف إلى الزوج الكروموسمي رقم (21) ومن أعراضه كذلك اتساع المسافة بين العينين وقصر القامة وعدم نمو القلب نمواً طبيعياً ويعاني المصاب من تخلف عقلي.

خميس: أتعني أن للأرقام دور في تلك الاختلالات.

رابعة: إن كل خلية من خلايا الإنسان تحتوي على 23 زوج من الكروموسومات، منهما اثنين جنسيين Xy، وفي حالة مرض داون تكون الكروموسومات الجنسية: Xxy أو XXy ...

مثنى: ومن الأمراض ايضاً مرض وراثي قاتل ينتج من زوج من الجينات توجد متفاعلة على الزوج الكروموسومي ذي الرقم (7).

ويدعى مرض الكيف الكيسي يؤدي إلى الموت عند سن البلوغ المبكر

شكرت أصدقائي على هذه المعلومات وأيقنت عندها بسبب بكاء صديقي.

حزنت كثيراً لحالها وأدركت كيف للرقم أن يحكمنا ويغير مصيرنا.

أرقام تؤثر على صحتنا:

في يوم من الأيام صحوت على بكاء أختي الصغرى، أسرعت إلى أمي أناديها فسرعان ما تحسست جبينها ولاحظت أن حرارتها مرتفعة قالت أمي: يجب أن نخفض درجة حرارتها سريعاً لأن ارتفاع درجة الحرارة خطير جداً أسرعت أمي بالعمل على تخفيض درجة حرارة أختي تارة بوضع كمادات الماء البارد على جبينها وتخفيف الملابس عنها وتارة بإعطائها خافض حرارة خاص بالأطفال.

بعد دقائق كفت أختي عن البكاء ولاحظت أمي أن درجة حرارتها انخفضت قررت أمي اخذها إلى الطبيب لإعطائها العلاج المناسب.

بدأت أفكر ملياً في أهمية هذا الرقم الدال على درجة الحرارة والذي يجب أن لا تتعداه أو تنقص عنه.

بحثت عنه في سطور الكتب والمجلات الطبية وتلقفته من أفواه المختصين وعلمت بأن الرقم الطبيعي لدرجة حرارة الإنسان هو 37.5 ولا يجب أن تصل إلى 40 درجة ارتفاعاً أو إلى الدرجة 35 انخفاضاً لأن هذه الحالات ستؤدي إلى الموت.

يا إلهي ... الموت ألا ترون بعد هذا الكلمة أنه رقم مهم يجب مراقبته وأخذ الحيطة والحذر بعدم تجاوزه لأنه من الأرقام التي تؤثر على صحتنا بشكل كبير.

ولحن في السياق نفسه أحضر لنا صديقنا مثنى هذا الموضع عن رقم آخر يؤثر في صحتنا وهو رقم خاص بمرض السكري:

الذي ينتج عن نقص الأنسولين المفرز في البنكرياس يؤدي هذا النقص إلى اضطراب في الكربوهيدرات. والبروتينات والدهون ويؤدي إلى ارتفاع نسبة الغلوكوز في الدم وعندما يصل تركيز الغلوكوز إلى رقم معين فإن الكليتين تخرجان الزائد من الماء والأملاح (الصوديوم) ويؤدي إخراج البول بكثرة إلى جفاف الجسم وعطش متكرر.

وأحياناً يفقد الشخص الوعي بسبب غيبوبة السكري التي تؤدي إلى الوفاة. وهناك ايضا

رقم ضغط الدم للإنسان وهو عند الإنسان الطبيعي 120/ 80 واذا ازداد عن ذلك يكون مؤشراً على ارتفاع الضغط وإذا هبط يكون مؤشراً على هبوط الضغط وما يترتب على كلتا الحالتين من تأثير على الصحة لقد كانت أمي تراقب ذلك الرقم مراراً وهو يتأرجح داخل انبوب الزئبق في الجهاز المخصص لذلك.

رقم قد يرسلك إلى القبر:

فكرت ملياً في هذا الرقم ومدى أهميته وأدركت أن التهاون به يؤدي أحياناً إلى الموت

هو رقم تركيز الدواء هرعت إلى وصفات الدواء التي كانت تعطى لي عندما أكون مريضة ولاحظت أن جميعها تحتوي على أرقام تدل على أعداد الملاعق التي يجب أن تعطى في اليوم الواحد وسعاتها وأحياناً بعد الأكل أو قبل الأكل وأحياناً بساعات مختلفة.

أدوية كثيرة يحتاجها الإنسان تعطى لتساعد على التخلص من مرض معين وكل دواء يحمل نشرة مرفقه توضح بها طرق استعماله ونسب تركيز مكوناته ومحاذير استخداماته فيجب قراءة تلك النشرة والاهتمام بالأرقام الواردة بها، فصحيح أن الدواء فيه شفاء للمرض ولكن أخذه بزيادة عن حدة قد يرسلك إلى القبر.

أرقام في ذراتنا:

موضوعي هو الغوص في تلك الدقائق الصغيرة غير القابلة للانقسام وهي الذرات التي تتكون منها أي مادة والتنقيب عن رقم يختبئ هنا وهناك بين تلك الدقائق لأبين دلالاته وأسلط عليها الضوء ساعدني بذلك صديقاي مثنى ورابعة.

قالت رابعة: ساقدم لك جدولاً يضم مكونات الذرة وأرقام خاصة بتلك المكونات.

قدمت رابعة الجدول المفصل التالي:

الكتلة			الشحنة		المكان في	تاريخ
	الكتلة (كغم)	وحدة كتلة ذرية	كولوم	وحدة الشحنة	الذرة	الاكتشاف
الالكترون	9.11×10^{-31}	5.5×10^{-4}	-1.6×10^{-19}	-1	خارج النواة	1897
البروتون	1.67×10^{-27}	1	$+1.6 \times 10^{-19}$	$+1$	داخل النوة	1911
النيوترون	1.67×10^{-27}	1	لا يحمل شحنة	لا يحمل شحنة	داخل النوة	1932

لقد نظمت جميع العناصر بجدول واحد يدعى الجدول الدوري وفيه تنظم حسب صفاتها وسلوكها وحسب توزيع الالكترونات في ذراتها على شكل دورات أفقية أو مجموعات عمودية.

أرقام في أوقاتنا:



سأحدثكم اليوم عن اثني عشر رقماً بارزاً يجتمعان في حلقه مستديرة يضمهما شكل هندسي أحياناً يكون مربعاً وأحياناً أخرى دائرة أو شبه دائرة.

أني أراهم ينتشرون في كل الأماكن من حولي، كنت دائماً أرفعهم باستخفاف ولا أدري لماذا يعيرهم البشر كل هذا الاهتمام، حتى لمست ذلك ورأيت مدى تحكم تلك الأرقام الإثنا عشر بحياتنا.

وكم من مرة أهملت تلك الأرقام ولم آبه بمسيرتها المتصلة التي لا أدري إلى أين ستؤول وفاتني موعد مهم أو حافلة كنت أنتظرهما أو برنامج تابعته أو كتاب لم أدرك تقدير المدة اللازمة بقراءته.

اعترف وأقر بأني جنيت على نفسي بعدم الاهتمام بتلك الأرقام الدالة على مفهوم يمين يجب أن تقدره ونحترمه أتدرون ما هو هذا المفهوم أنه الوقت ذلك الذي يمشي رغم أنوفنا يسرقنا أحياناً ونستغله أحياناً أخرى نهمله تارة ونهتم به تارة أخرى نملؤه مراراً ونفرغه مرات أخرى علمنا أحياناً ونحكمه أحياناً أخرى، وتلك الأرقام الاثني عشر ما هي إلا دوال رقمية على ذلك الوقت العزيز وتتسم تلك الرمال بالدقة والانضباط ولا مجال للتقدير والقياس بين تكات عقاربها المتناهية في الصغر.

هذا كل ما يحتوي الشكل الهندسي الذي يدعي الساعة.

ألا ترون معي أهمية تلك التكات.

ألا تلمسون معي لدغات تلك العقارب ومعالم الأرقام ودرجات تلك الدورانات الا يجب أن نعير أرقام ساعاتنا بعض من الوقت للحديث والاهتمام ولما كانت الأوقات مختلفة بين دولة وأخرى فلقد قدم مثنى هذه القائمة المملوءة بالأرقام الدالة على فارق الوقت بين الأردن والمدن والعواصم المختلفة.

وقفت برهة وسرحت في مفهوم الزمن الذي نخترع الساعات تلو الساعات لنعادل قياسه

ما هو الزمن هل هو خيال أم حقيقية

مجموعة من الأرقام تعبر رغم أنوفنا لا نستطيع أن نقف في وجه استمرارية خطواتها ودقاتها.

أرقام أصغرها هي الثانية وتعرف بأنها الزمن الذي يستغرقه عدد محدود من دورات الإشعاعات الكهرومغناطيسية الترددية المنتظمة والصادرة من النظير المشع سيزيوم 133

وهكذا فإن أي مقياس للوقت يمكن معايرته تشبه إلى مقياس يتم معايريه على الساعة الذرية

رقم حامض الطعم:

أتاني صديقي مثنى بهذا الموضوع عن رقم مهم في حياتنا وهو رقم يدل على حمضية المواد ويدعى الرقم الهيدروجيني (PA) فعند الكشف عن هذا الرقم فإنما يكون الكشف عن أيونات الهيدروجين من خلال مادة كيميائية تمتلك خاصية التلون الحمضي للكشف عن القاعدة أو الحامض.

أخبرني مثنى أن هناك مؤشرات للرقم الهيدروجيني طبيعية مثل البرتقال والعنب والرمان..

ويعطي رياضياً بالعلاقة سالب لوغاريتم تركيز الهيدروجين في محلول ما، قال مثنى:

تعتبر السوائل ذات درجة حموضة أقل من الرقم 7 حوضاً.

وذات درجة حموضة أعلى من الرقم 7 محلول قاعدي (قواعد) أما الدرجة (7) تعتبر متعادلة وهي تساوي حموضة الماء.

وسأقدم جدولاً يضم بعض المواد ودرجة حموضها فإليكم هذا الجدول

المادة	الأس الهيدروجيني
حموض المعدة	2.0-1.5
عصير الليمون	2.4
الخل	2.9
حليب	6.5
ماء مقطر	7
لعاب سليم	7.4-6.5
دم	7.45-7.34
ماء البحر	8.3-7.7
صابون يد	1.0-9.0
مبيض غسيل	12.5
هيدركسيد الصوديم	13.5

والمدى العادي لدرجة الحموضة في شبكات المياه السطحية هو 8.5-6.5

والمياه الجوفية 6-8.5

وتعتبر المياه مع الأس الهيدروجيني أكبر من 8.5 مياه صعبة وعسرة.

أثنيت على صديقي مثنى موضوعه المهم وأرقامه التي تعطيه تلك الأهمية وتابعة البحث عن رقم جديد

أرقام في حواسنا:

أرقام في آذاننا:

قال خميس لأصدقائه: أتعلمون أنه ما اسمعه أنا قد يسمعه غيري.

مثنى: وكيف ذلك يا خميس

خميس: إن هذه الجملة هي عنوان موضوع كنت قد قرأته من كتاب.

رابعة: وما علاقة هذا الموضوع ببحثنا وحديثنا عن الأرقام.

مثنى: لا تستبقي الأحداث يا رابعة فلا بد من رابط.

خميس: لقد قرأت أن الأذن البشرية تسمع الترددات التي تقع بين 20- 20000 ذبذبة / ثانية ولا تسمع الأقل من 20 أو أكثر من 20000 ذبذبة/ ثانية، لكن هذا المجال لا يكون دائماً فكلما يكبر الإنسان في العمر يقل الحد الأعلى للترددات التي يسمعها.

رابعة: أنها أرقام مهمة تحكمنا وتحدد قدرتنا على السمع

مثنى: الم أقل لك أن هناك رابط.

خميس: نعم فالشخص الكبير في السن قد لا يسمع الأمواج الصوتية التي يزيد ترددها عن (10000) ذبذبة ويمكن قياس مدى السمع عند أي شخص باستخدام جهاز مولد الذبذبات به يرفع التردد تدريجياً من (1) ثم يزيد حتى 20 هريز ويستمر بالزيادة حتى لا يسمع شيئاً وهذه اللحظة يكون هو الحد الأعلى للسمع لهذا الشخص.

والأمواج الصوتية التي لا يسمعها الإنسان وتزيد ترددها عن 20000 تسمى أمواج فوق صوتية.

خميس: وهل يمكن للكائنات أخرى أن تسمعها.

خميس: نعم لقد قرأت أن بعض الحيوانات كالخفاش والكلب وبعض الحشرات قد يسمع الأمواج فوق الصوتية.

مثنى: هل بقي شيء تريدي أن تضيفه عن الموضوع يا خميس.

خميس: نعم أريد أن أقول أنه عندما تطلق صوتاً مرتفعاً أمام حاجز كبير لا نسمع الصدى إلا إذا كان بعد الحجاز عنا لا يقل عن 17 م والسبب في ذلك أن الاذن البشرية لا تميز صوتين إلا إذا كان الزمن بينهما لا يقل عن 1/ 10 ثانية.

خميس: والآن سأسرد عليكم بعض هذه المعلومات عن قدرات السمع لدى بعض الحيوانات.

رابعة: تفضل يا خميس.

خميس: يسمع الوطواط ترددات حتى 120 ألف هيرتز يكتشف وجود الحشرات ويحدد موقعها وحجمها من خلال الأمواج الفوق صوتية يشعر بدفء أجسامها على بعد 16 سم باستخدام أنفه.

بينما يسمع الدلفين ترددات صوتية حتى 100 ألف هيرتز ويستخدمها لتحديد موقع الفريسة.

والفيل يسمع الأمواج الصوتية التي ترددها 1-20000 هيرتز والحمام يسمع ترددات صوتية حتى 0.1 هيرتر.

والعث يسمع حتى 240 ألف هيرتز

فما رأيكم بأهمية تلك الأرقام في اذاننا

رابعة: نعم نعم إنها أرقام تحكمنا فعلاً.

خميس يرى بعض العلماء أن شدة الصوت الملائمة للإنسان يجب أن يكون بالحدود التالية.

في البيت ما بين 27 – 60 ديسيبل

في مكاتب العمل 32 – 363 ديسيبل

في مكاتب الطابعات والأسواق (52-76) ديسيبل

في عمل الإنسان العادي 40-8 ديسيبل

أرقام تهددنا:

سمعت اليوم أن إعصاراً اجتاح منطقة ما ودمر وأحدث فيها خسائر كثيرة اقتلع الأشجار ومزق أسقف المنازل وعندما سألت والدي عن مفهوم الإعصار عرفه انه ريح قوية تزيد سرعتها بمقدار 120 كم/ س فأكثر.

ويطلق على عاصفة ما أنها عاصفة استوائية لرياح مستمرة تبلغ سرعتها 65 كم/ س.

أما الأعاصير التي تبلغ درجتها أكثر من 3 درجات تعتبر أعاصير ضخمة هذا ما علمته من والدي، ولما لم يرضى غروري هذا الأمر هرعت إلى صديقاي من عالم الأرقام سألتهما عن الموضوع وسرعان ما أتت رابعة بهذا الكلام.

يمكن للإعصار أن يهدد منطقة ما في غضون 24 – 36 ساعة وإذا تم استمرار الرياح عند سرعة سائدة قدرها 120 كم/ س يتم إنذار المواطنين.

مثنى: للإعصار آثار تدميرية كبيرة فقد يقتلع الأشجار من جذورها وعند الشواطئ قد يخلق موجات شاهقة الارتفاع (15م) وتتعرض المنطقة لفيضان يمتد عرضاً إلى 85 كم، وهي تزيد عن مستوى المد الاعتيادي من 2–13م.

رابعة: إن الأعاصير هي أكبر أنواع العواصف تتكون فوق المحيطات الدافئة وعادة عند المناطق الاستوائية (خط عرض من 5–20 درجة).

وتصل سرعة الرياح في ما يسمى بالإعصار النموذجي نحو 119 كم/ س بحركة دورانية وقطره يصل إلى 600 كم.

واضاف مثنى قائلاً: أن درجات الأعاصير تصنف إلى 5 درجات

الدرجة الأولى: سرعة الرياح تكون من 119–152 كم/ س

الدرجة الثانية: سرعة الرياح تكون من 154 – 176 كم/ س

الدرجة الثالثة: سرعة الرياح تكون من 178–208 كم/ س

الدرجة الرابعة: سرعة الرياح تكون من 210– 248كم/ س

الدرجة الخامسة وهي السرعات لرياح عاتية جداً أكثر من 250 كم/ س

وما أنا أنهينا حديثنا عن الأعاصير وسرعة الرياح الغاضبة فيها حتى داعبت نسمة رقيقة وجوهنا وفرحنا بتلك المداعبة ورجوناها أن لا تسرع وتفقد رقتها وعذوبتها وتتحول إلى أعاصير قاتلة.

ضحك الجميع وغادرنا المكان إلى لقاء آخر مع أرقام أخرى تحكم مصائرنا.

أرقام في اتصالاتنا:

ها هو هاجس الأرقام يلاحقني في كل مكان، حتى يكاد يتدخل بين النفس السابقة والنفس التالي، أو طرفة العين الأخرى وها هو بين كل نبضة وأختها.

وهو اليوم في تواصل مع الآخرين فلا يمكن لأي نوع من الاتصالات قديمة كانت أم حديثة إلا والأرقام تتربع على لوحات مفاتيحها.

فغدا لكل هاتف رقم يتم ينفرد به وهو بمثابة هوية شخصية أو بصمة أصبع لا يقلدها أحد.

وغير أرقام الهواتف أرقام نداء تختص بها الدول والمدن حيث كل دولة لها رقم نداء أو مفتاح تنفرد به وكذلك المدن والقرى داخل هذه الدول.

أرقام في الفضاء:

في ليلة صافية معتمة نظرت إلى السماء وحلق خيالي عالياً حتى وصل إلى النجوم اللامعة التي بدت كلآلئ تزين ثوب أسود.

وأردت أن أثري تلك اللحظات الممتعة وأتطفل بمادة بحثي وأسافر بأوراقي عبر النجوم وأسرق منها تلك المعلومات الرقمية.

حدثتني المجرة معرفة بنفسها وقالت: أنا مجمع هائل من النجوم المختلفة في خصائصها وصفاتها تفصل بينها مسافات هائلة.

ويضم هذا الكون عدد من المجرات يتراوح بين 100 -500 مليار مجرة.

أما مجرتكم درب التبانة فتضمن عدد من النجوم يتراوح بين 2 × 100000000000و 4 × 1 00000000000 نجم

وتستغرق الشمس التي تدور بسرعة 250 كم/ ث

قرابة 225 مليون سنة لتدور دورة واحدة حل مركز المجرة.

قطرها عند النظر إليها من أعلى بنحو 100 الف سنة ضوئية والسنة الضوئية=9.5×1000000000000 كم.

أما عند النظر إليها من مقطع جانبي فإن سمكها يتراوح بين 1000 – 3000 سنة ضوئية.

وتقع الشمس على بعد (127) ألف شبه ضوئية من المركز وقد قدر العلماء عمر الكون بنحو 13.7مليار سنة والله أعلم ،وفي لحظة الصفر انفجر الكون انفجار عظيماً ساخناً ومع مرور الوقت انخفضت درجة الحرارة حتى وصلت غلى 2.7 كلفن في جميع أركان الكون وأصبح كما هو عليه.

شكرت المجرة ولملمت ورقي ورحت أبحث عن مضيف آخر داخل مجرتي درب التبانة.

وكانت كواكب المجرة تستقبلني فرحت أتنقل بينها وأدون ما تمليه علي من أرقام في عالمها الفضائي.

حدثني الكوكب عطارد قائلاً.

اسمي عطارد: لا يوجد لي أقمار قطري يساوي 4880 كم، وأبعد عن الشمس 58 مليون كم.

أقطع دورتي حول الشمس في 88 يوماً فقط فيمكنك أن تتخيل نفسك وأنت تحتفل بعيد ميلادك كل 88 يوم ودعته وذهبت إلى مضيف آخر وكان كوكب المريخ

المريخ: مرحباً بك في عالم الفضاء.

اسمي المريخ حجمي يعادل نصف حجم الأرض، يوجد على سطحي بركان أوليمبس مونس وهو أكبر بركان في النظام الشمس ويصل ارتفاعه غلى 24 كم يبلغ قطري 6794كم، وأبعد عن الشمس 228 ومليون كم ولي قمران.

ودعته وانتقلت إلى مضيف آخر وهو المشتري.

المشتري: مرحباً أنا المشتري أكبر كوكب، أنا أكبر من أرضكم باثنتي عشر مرة لي 28 قمر سرعة رياحي تزيد على 450 كم/ س.

قطري (142984) كم وابعد عن الشمس 778 مليون كم. ودعته وسافرت، الان دور من ؟... إنه .... إنه....

زحل: أنا زحل قطري 120536 كم وأبعد عن الشمس 1427 مليون كم، ولي 30 قمراً.

صرخت ولكن أين الزهرة أين أنتي أيتها الزهرة.

الزهرة: أنا هنا لا يوجد لي أقمار وقطري 12104 كم وأبعد عن الشمس 108 مليون كم.

ثم تابعت رحلتي إلى أورانوس وتحدث عن نفسه قائلاً

أورانوس: قطري 51118 كم وأبعد عن الشمس 2871مليون كم ولي 20 قمراً.

ودعته وسافرت إلى نبتون كلمته وعرفت منه أنه يبعد عن الشمس 450 مليون كم وله 8 أقمار وقطر يساوي 49532 كم.

وآخر رحلتي كان كوكب بلوتو الذي عرفت منه أنه أصغر الكواكب وله قمر واحد ويصل حجمه إلى نصف حجم كوكب بلوتو نفسه واسم هذا القمر كارون.

وقطر كوكب بلوتو 2247 كم.

كانت رحلتي عبر الفضاء ممتعة كنت أتمنى أن أصل إلى أبعد الأجرام السماوية ولكني علمت من مضيفتي أن العلماء لا يستطيعون رصد أبعد من 13.7 مليار سنة ضوئية فتركت عني ذلك وعزمت على الرحيل عائداً إلى أرضي الغالية التي نسيت أن أخبركم بأن قطرها يساوي 12756 كم وتبعد عن الشمس 150 مليون كم ولها قمر واحد.

وإلى اللقاء مع رحلة أخرى وأرقام أخرى.

أرقام مهم أن نعرفها وأرقام أخرى لا تعني لنا شيئاً كيوم المريخ الذي يساوي 24 ساعة و 37 دقيقة وهو كيوم الأرض عامة 687 يوم.

ويوم المشتري تسع ساعات وخمسون دقيقة وعامة اثني عشر عاماً أو 11.862 عاماً ويوم زحل عشر ساعات من ساعات الأرض وعامة ثلاثين عاماً من أعوام الارض أو 29458 عام ويوم أورانس الذي يساوي يوم زحل ويساويان 10.45 ساعة وعامهما 84 عاماً من أعوام الارض ونبتون يومه 15 ساعة و 48 دقيقة وعامه 165 عاماً.

أما بلوتو فعامه 247 عاماً.

ما رأيكم بهذه الأرقام هل من الضروري أن نعرفها أم يتحتم علينا الفضول ذلك.

وإليكم هذه المعلومة عن الشمس فهي تجري بسرعة 220 كم/ ث حول مركز المجرة اللبنية التي تبعد 2.7 × 10 17كم ساحبة معها الكواكب السيارة التي تتبعها بحيث تكمل دورة كاملة حول مجرتها كل مائتين وخمسين مليون سنة.

فمنذ ولادتها التي ترجع إلى 4.6 مليار سنة أكملت الشمس وتوابعها 18 دورة حول المجرة اللبنية التي تجري بدورها نحو تجمع من المجرات والتجمع يجري نحو تجمع أكبر هو كدس المجرات وكدس المجرات يجري نحو تجمع هو كدس المجرات العملاقة.

قال تعالى: "وكل في فلك يسبحون" (يس 40)

أرقام تهزنا:

قرأت يوماً موضوعاً عن حدث يؤثر في حياة البشر ويقلبها رأساً على عقب ألا هو موضوع الزلازل.

ولما كان للأرقام في هذا الموضوع أهمية كبرى تتجسد في الرقم الدال على قوة هذا الزلزال وشدة تدميره وتأثيره في حياة البشر أردت أن ألقي الضوء على الجهاز الذي يعطينا هذا الرقم وهو مقياس ريختر لقياس الهزات الأرضية والزلازل وهو نظام رقمي يسجل شدة الهزات الأرضية ويحسبها على أساس الطاقة التي يطلقها الزلزال فكل رقم واحد من مقياس ريختر يمثل إطلاق للطاقة تبلغ 32 ضعفاً المقياس التالي الأقل.

فزلزال ذو قدر زلزالي مقداره سبع درجات يطلق 32 ضعفاً من الطاقة التي يطلقها زلزال ذو قدر زلزالي 6 درجات يقوم أسلوب ترتيب الأرقام على المقياس اللوغريتمي فكل زيادة بمقدار درجة كاملة على المقياس تمثل زيادة بمقدار عشر أمثال الدرجة السابقة فعدد الزلازل التي تبلغ شدتها 6 درجات على مقياس ريختر تعادل عشر أضعاف عدد الزلازل التي تبلغ شدتها 7 درجات على نفس المقياس.

أرقام تحدد ليلي ونهاري:

لقد كان درس الجغرافيا اليوم ممتعاً جدا فلقد كان عن حركتا الأرض وهما حول نفسها أو محور وهمي والأخرى حول الشمس.

قال المعلم: أن الأرض تدور حول نفسها في مدة 23 ساعة و 56 دقيقة و4.096 ثانية في حركة من الغرب إلى الشرق أي ما يعادل يوم كامل.

وتبلغ سرعة دوران الأرض في المنطقة الاستوائية 1670 كم/ س أي حوالي 465 م/ ث ثم تتباطأ مع خطوط العرض العليا حيث تصل إلى 312 م/ ث عند درجة العرض 50 درجة وتنعدم السرعة تماماً عند القطبين وينتج عن هذا الدوران.

1- اختلاف الليل والنهار وتعاقبهما.
2- اختلاف التوقيت على سطح الأرض حسب شروق الشمس وغروبها.
3- نشوء القوة النابذة أدت إلى انتفاخ الأرض في المنطقة الاستوائية.

أما الحركة الأخرى وهي دورة الأرض حول الشمس في مدة ثلاثمائة وستين يوماً وربع اليوم (2564.365) وتبلغ سرعة دورانها حول الشمس 30 كم/ س.

سرحت في خيالي بعيداً وتساءلت ماذا لو تباطأت سرعة الأرض في إحدى دوراتها هل سيتغير طول الليل والنهار وتعاقبهما، ويتغير التوقيت وهل هذا ما يحدث فعلاً على سطح الأرض.

وماذا لو تباطأت سرعتها في دورانها حول الشمس.

هل ستطول وتقصر الفصول الأربعة ماذا لو توقفت الأرض عن الدوران حول نفسها أو حول الشمس هل سيثبت نهاراً إلى الأبد أم ليلاً أم شتاءاً أم صيفاً.

تساؤلات كثيرة وردت على ذهني الصغير منذ أن أنهى المعلم الدرس، حملت حقيبتي وغادرت المدرسة مسرعا علني ألاقي صديقاي مثنى ورابعة ليجيبا عن أسئلتي حول ذلك الموضوع.

وصلت غرفتي ورحت اضغط على أزرار هاتفي العجيب بسرعة وسرعان ما ظهر لي كمنقذان صغيران.

أخبرتهما عن تساؤلاتي، فكر مثنى قليلاً ثم بدأ بالإجابة:

لقد أكدت الأبحاث أن سرعة دوران الأرض حول نفسها قد انخفضت إلى سدس سرعتها عند نشأتها منذ 4600 مليون سنة تقريباً وقد لاحظ العلماء أن عدد الأيام قد تناقصت من 412 يوم في نهاية العصر الكمبري قبل 500 مليون سنة إلى 358 يوم في نهاية العصر البرمي قبل 225 مليون سنة.

ثم إلى 371 يوم في نهاية العصر الطباشيري قبل 65 مليون سنة وهذا يرجع إلى زيادة عدد الساعات في اليوم من 11 قبل 1500 مليون سنة ثم أصبح عشرين ساعة قبل 400 مليون سنة حتى أصبح الآن 24 ساعة.

وأضافت رابعة قائلة:

كما نقص عدد أيام الشهر القمري من أكثر من واحد وثلاثين يوماً قبل 500 مليون سنة إلى حوالي 29 يوم الآن.

تساءلت هل يعني ذلك استمرار تباطؤ سرعة الأرض ولكن إلى متى.

مثنى: يعتقد العلماء أن التباطؤ قد يستمر حتى تتوقف الأرض عن الدوران فبلحظة ما حينها يظل النهار دون غروب والليل دون شروق.

رابعة: وطبقاً لنظرية حركة الكتلة الحرة (البندول) فإن الأرض قد تعكس اتجاه دوران إلى الاتجاه الآخر لتشرق الشمس من المغرب والله تعالى أعلم.

مثنى: كما يرى الباحثون أن الأرض تبطئ من سرعة دورانها بنحو جزء من الثانية كل 100 سنة وكنتيجة طبيعية لهذا التباطؤ سيأتي يوم يصل فيه طول النهار والليل أكثر من 100 ساعة.

أنهيت الحديث قائلة هذا كله احتمالات يضعها العلماء في علم الفلك ولكن اليقين علمه عند الله تعالى خالق الأرض ومدبرها.

شكرت أصحابي وغادرت الغرفة بعد أن داعبت رائحة طعام الغداء الذي أعدته أمي حواسي الخمسة وراحت تتراقص وتدور حول محور وهمي هو إحساسي بالجوع.

رقم يثقل كاهلنا:

لعل من أكثر التي تؤثر علينا ونراقبها باستمرار هو رقم يدل على وزننا، فما أن نتصدر عتبة الميزان حتى تبدأ أعيننا بالتوتر وملاحقة مؤشرات الميزان والتوسل له كي لا يتعدى وزناً نعتبره مثالياً وكم نستاء عندما لا يأبه المؤشر بتوسلاتنا ويستمر في رحلته المتصاعدة يعبر الكيلوات عبر الأخرى. ولأهمية هذا الرقم حضرت لنا صديقتنا رابعة هذا الموضوع:

يعبر عن كمية الطاقة المحتواة في الغذاء المكون من الكاربوهيدرات والبروتينات والدهون بوحدات الطاقة الحرارية المعروفة أي (السعر) .

ويعرف السعر: بأنه كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة غرام واحد من الماء ودرجة سلسيوسية واحدة، غير أن السعر المستخدم في قياس الطاقة الموحدة في المواد الغذائية هو أكبر من قيمة السعر السابقة بمقدار (1000 مرة) ويدعي الكيلو سعر ويمكن قياس الطاقة الموجودة في أي

كمية من الطعام باستخدام جهاز المسعر الحراري حيث توضع المادة بداخله وتحرق بوجود الأكسجين ويسحب الارتفاع في درجة حرارة الماء المحيط بالمادة الغذائية ثم يسحب عدد السعرات الحرارية وقد أمكن بهذه الطريقة معرفة أن غراماً واحدا من الكربوهيدرات أو البروتينات يعطي 4.1 كيلو سعر وغراماً واحداً من الدهون يعطي 9.5 كيلو سعر وتختلف احتياجات الأشخاص من الطاقة حسب العمر والجنس ونوع النشاط الذي يقوم به الشخص بالإضافة إلى عوامل أخرى فشاب عمره ثمانية عشر عاماً يحتاج إلى 2800 كيلو سعر.

بينما تحتاج الفتاة من نفس العمر إلى 2100 كيلو سعر.

وللحفاظ على وزن ثابت فإن ثبات القيمة السابقة يجب أن يستمر وأن زيادة كمية الغذاء الذي يتناوله الفرد يجب أن يقابلها زيادة في النشاط الذي يقوم به وإلا فإنها ستؤدي إلى السمنة وللتخلص من السمنة يجب أتباع الحمية وهي تقليل تناول الطعام بنسب وأرقام معينة.

الرقم السري:

كثيراً ما تتردد كلمة الرقم السري على مسامعنا فأحببت أن أسلط عليها الضوء سألت والدي حولها فأجابني الرقم السري هو رقم يخصص لفتح شيء مغلق لا نريد لأحد غيرنا الإطلاع عليه.

فهو يعتبر كبوابة أو مفتاح للدخول إلى ذلك الشيء كأن يكون جهاز حاسوب أو باب غرفة أو خزنة أو حقيبة أو صراف نقود آلي.

وهذا الرقم يكون صمام الأمان بالنسبة لهذا الجهاز ويجب علينا أن نحفظه ولا ننساه.

خميس: وإذا نسينا جزءاً منه يا أبي.

الأب: إن نسيان أي خانة من خانات الرقم السري الخاص بأي جهاز لن تمكننا من فتح هذا الجهاز أبداً.

خميس: إن هذا الرقم يتحكم بنا إذن.

الأب: بالمقابل فهو يحمينا ويحمي ممتلكاتنا من السرقات أو الاعتداء.

خميس: لقد نسيت شيئاً يا أبي نستخدم به الرقم السري.

الأب: ما هو يا خميس.

خميس: بطاقة شحن الخلوي حيث يكون الرقم مخبئاً تحت طلاء معين يسهل إزالته عند الاستخدام.

الأب: رائع يا خميس وهناك كثير من الأرقام السرية الموجودة التي تستخدم في مجالات مختلفة لدواعي أمنية كالمجالات العسكرية والطبية وعالم التجارة في البنوك والشركات والصناعة والاتصالات وغيره.

خميس: شكر يا أبي لقد أدركت أهمية الرقم السري في حياتنا.

الأب: بقي أن أعلمك بأنه بالرغم من السرية التي تتصف بها هذه الأرقام إلا أن هناك اختراق لسريته من قبل بعض المخربين الذين لا ينفكون على تفكيك شفرات الأرقام السرية واختراقها والاتجار بها كبيع البرامج الحاسوبية عبر الشبكة العنكبوتية (الانترنت) من خلال إعطاء الرقم السري (SN) وأخذ رقم (الفيزا كارت) لاستغلالها لمصلحتهم.

خميس: يا لهم من مخربين ألا توجد طرق لمنعهم يا أبي.

الأب: لا بد أن هناك طرقاً معينة لعدم اختراق الأرقام السرية ، ربما تكون بوضع أرقام أخرى أو زيادة عدد الخانات أو ما شابه ذلك لتعقيد تلك الشفرات الرقمية الخاصة بالجهاز لزيادة الأمن والأمان.

خميس: أتمنى ذلك يا أبي.

ذهبت إلى غرفتي ورحت أدون المعلومات المهمة والتي أعطاني إياها أبي عن الرقم السري وأهميته ولم أنسى بالطبع أرقام المفاتيح العادية حيث كل مفتاح يحمل رقماً ظاهراً عليه ليس بالضرورة أن يكون سرياً أو ظاهراً المهم أنه رقم يتحكم في حياتنا فتخيل أنك خرجت من البيت أنت وعائلتك وأقفلت الباب وعندما رجعت تفاجئت بفقدان المفتاح الذي تجهل رقمه الظاهر على سطحه فبأي طريقة ستدخل إلى بيتك، لا بد أنك أمام اختيارين، الأول أن تبحث عن مكان تقضي به ليلتك تلك والآخر أن تكسر الباب وتغير المفتاح بآخر ولكن كلا الاختيارين سيجعلك تعيد النظر بموقفك نحو أهمية الرقم واحترامه وستعلمك تلك الحادثة درساً لن تنساه أبداً وهو أن تحفظ رقم المفتاح الجديد وتجعل هناك أكثر من نسخة.

رقم يرسم طريقك:

اليوم هو اليوم الموعود، تبدأ دقات الساعة بزيادة عدد نبضاتها ويبدأ القلب بمضاعفة دقاته، والعيون شاخصة مترقبة أمام شاشات الشبكة العنكبوتية المتشعبة، والآن أن تسترق سماع الأخبار.

تحبس الفرحة أنفاسها داخل القمم الساكنة إلى أن تحين الساعة المنتظرة.

وها هي الساعة تأتي مسرعة مهرولة معلنة قائمة مزينة بأسماء مضيئة وأخرى معتمة ليس لها مكان في تلك القائمة.

أسماء مضيئة تقابلها أرقام متفاوتة تحدد مصير كل اسم وتشق طريقه.

رقم هو الذي يقف فيصلاً بين الفرحة واللافرحة رقم يترتب عليه أمور كثيرة أعرفتم ما هو ذاك الرقم.

إنه رقم معدلك في امتحان الثانوية العامة.

رقم ينتظره الجميع بفارغ الصبر وعندما يأتي يتمنون أن يكون بأعلى المراتب.

وما أكثر ما يترتب على هذا الرقم من أشياء تجد له مصير صاحبه فإما أن يخوله الرقم الذي حصل عليه على دخول تخصص رفيع المستوى أو لا فهناك أرقام خاصة بالقبول في تخصص الطب وأخرى في الهندسة وأخرى في العلوم وغيرها، والنتيجة أنت ورقمك الخاص بك الذي يسبق أحياناً رغباتك وميولك نحو التخصص المطلوب.

وقد يقف هذا الرقم بينك وبين الحصول على امتياز معين كبعثة دراسية أو غير ذلك.

ألا ترون معي أنه يجب الاهتمام بهذا الرقم الذي يرسم طريقك ويوصلك إلى أعلى المراتب أينما ذهبت.

رقم في ديني:

كان أول شيء أفكر فيه في بحثي هو التوحيد (المشتق من الرقم 1)، لما له من دلالة هامة ،فإما أن يدخلك الجنة إذا آمنت به، وإما أن يرميك بالنار إذا أنكرته، دلالة تتحكم بمصير البشر إنها الوحدانية، فإما أن تكون موحداً لله تعالى وإما مشركاً به.

فالله الواحد لا يوجد سواه فلا معبود غيره ولا إله غيره واحد لا يتكرر وهو الأول الآخر.

قال تعالى: إنما الله إله واحد" (النساء 171).

" قل إنما هو إله واحد وأنني بريء مما تشركون" (الأنعام، 19).

" وما أمروا إلا ليعبدوا إلهاً واحداً لا إله إلا هو سبحانه عما يشركون" (التوبة، 31).

كما أن الرقم "1" هو أصل الإنسان فلقد خلقه الله إنسان واحد من نفس واحده وخلق منها زوجها:

"يا أيها الناس اتقوا ربكم الذي خلقكم من نفس واحدة وخلق منها زوجها.

وبالرقم (1) تنتهي الحياة الدنيا بقوله تعالى {إِن كَانَتْ إِلاَّ صَيْحَةً وَاحِدَةً فَإِذَا هُمْ خَامِدُونَ } (29) سورة يــس

"فإنما هي زجرة واحدة فإذا هم بالساحرة" (النازعات، 13).

فكل الكائنات الموجودة صغيرة أم كبيرة، دقيقة أم غير دقيقة توجد على شكل أزواج ذكـر وأنثى وذلك لاستمرارية الحياة على وجه الأرض.

قال تعالى:" فإذا جاء أمرنا وفار التنور فاسلك فيها من كل زوجين اثنين" (المؤمنون: 27) .

كما أن العبادات محددة بأرقام، فالصلوات المفروضة يوميا خمس صلوات، وكل صـلاة لهـا وقت محدد، وعدد ركعات محددة، وكذلك الزكاة لها نسبة محددة، والصوم والحج لهما أوقات محددة.

كما أن هنالك عقوبات وكفارات محددة، مثل صيام شـهرين متتـابعين لمـن يفطـر في نهـار رمضان.

التفاضل والتكامل

رأيت حشداً كبيراً من الاقـتران بأنواعهـا مجتمعـاً في سـاحة البلـدة اقتربـت لمعرفـة سـبب التجمع وإذا بي أمام مقر انتخابي لأثنين من أكبر المرشحين لمنـصب رئاسـة البلديـة. همـا الـسيدان فاضل وكامل.

وما هي إلا لحظات وسيبدأ السيد فاضل بالكلام مستعرضاً بيانه الانتخابي ثم يليـه الـسيد كامل.

قررت أن أبقى وأستمع إليهما عل هذا يعود علي بالفائدة، تقدم الـسيد فاضـل إلى المنـصة برزانة وأناقة كبيرتين قائلاً: السلام عليكم ورحمة الله وبركاته، أهلاً بكم أيتهـا الاقترانـات أسمحـوا لي أن أقدم نفسي فأنا كما تعلمون أعمل جاهـداً مـن أجلكـم، وأقـوم باشـتقاقاتكم مـرات ومـرات جاعلاً منكم اقترانات جديـدة لمـا يعـود بـذلك مـن نفـع في الحيـاة العمليـة مـن الناحيـة الهندسـية والفيزيائية.

حيث قمت بوضع المشتقة الأولى لكـم ورمـزت لهـا بــ(ق) س وهـذه الفتحـة الـتي قـام باستخدامها العالم الرياضي لاجراغ للدلالة على المشتقة ظلت منذ زمن قديم لغاية يومنا هـذا تـزين راس كل اقتران، وإذا أردنا اشتقاقه مرة أخرى عندها سنضع فتحة أخرى فوقها فيصبح ق (س) وق (س) وهذه هي المشتقات العليا.

وقد كانت المشتقة منذ الأزل منـذ أن اسـتخدمت بأسـلوب بـدائي بـسيط وهـو اسـتخدام التعريف العام لها حيث كانت تدل على نهاية متوسط الـتغير بـين الأحـداثي الـصادي والأحـداث السيني للاقتران عند نقطة.

وحتى يومنا هذا حيث أصبح لها نظريات كثيرة وبسيطة وغير معقدة ظلت تدل على نهايـة التغير بين علاقتين مثل السرعة المتوسطة والتي تساوي مقدار التغير في المساحة مقسومة على مقـدار التغير في الزمن.

ونهايتها تسمى السرعة اللحظية والتي هي بمثابة مشتقة لاقتران المسافة بالنسبة للزمن.

كما وأعمل أيضاً علـى تزويـدكم بالمعلومـات عـن مـساركم البيـاني إذا كـان متزايـداً أو متناقصاً أو ثابتاً وذلك بواسطة البحث في إشارة المشتقة الأولى للاقتران.

ويمكنني تزويدكم في تعيين القيم القصوى الصغرى والكبرى أو النقاط الحرجة للاقتران.
وبذلك أعطيكم صورة كاملة عن خط سيركم.
ولي تطبيقات تفيد بني البشر كثيراً في الاقتصاد للدلالة على أكبر ربح ممكن أو أقل تكلفة.
وأخيراً أنهي كلمتي هذه وأتمنى حسن اختياركم لمن سيمثلكم بحكمة وروية والسلام عليكم.

صفق الجميع وهتفوا للمرشح السيد فاضل متمنين له النجاح

لحظات هي وها هو السيد كامل المرشح الثاني لرئاسة المنصب يعتلي المنصة ويبدأ بالترحيب بالحشد الكريم وعرض بيانه الانتخابي.

السيد كامل: أهلاً بكم في هذا التجمع الكبير واسمحوا لي بتقديم بياني الانتخابي لعله ينال إعجابكم.

أيتها الاقترانات العزيزات:

إني والله أثني على أخي وصديقي السيد فاضل وأنتم تعلمون مدى ارتباطي الوثيق به وعلاقتي به لا تنتهي أبد الدهر فنحن عمليتان متعاكستان إذ طبقنا على للاقترنات المتصلة.

فأنا أعمل على إرجاع المشتقة الأولى للاقتران على صورة الاقتران الأصلي لما كان قبل الاشتقاق.

وقد أختير لي هذا رمز خاص ليدل علي

لي قواعد وخصائص تخصني وتعمل بشكل رائع على تبسيط عملية التكامل بشكل عام.

وممكن أن تجدني محدوداً بفتره أو غير محدود.

وأفخر بأني لي تطبيقات في الحياة العلمية تفيد البشرية كلها فأنا أقوم بإيجاد المساحات المحصورة بالنسبة للخط الأفقي المقامة عليه وهو المحور السيني وكذلك المحصورة بين منحنين مختلفين للاقترانين.

وفي الاقتصاد لي باع طويل في مسائل النمو والاضمحلال واقتران السعر والطلب وإيجاد الإيراد الكلي الناتج عن اقتران الإيراد الحدي لبيع سلعة معينة.

في الفيزياء حيث أعمل على حل الكثير من المسائل التي تتعلق بحركة جسيم على خط مستقيم.

وبهذا أنهي كلمتي هذه راجياً منكم التفكير الدقيق والرأي السديد لوضع الرجل المناسب في المكان المناسب.

يصفق الجميع ويهتفوا بأسم الرجلين يختفي الرجلين يتفرق الجمع الحاشد وكأن شيئاً لم يكن، أغادر المكان صامتاً.

هل تعلم أن تطبيق التفاضل والتكامل في مجالي الميكانيكا والفلك كبير جداً، وقد أدى استخدام المعادلات التفاضلية في الفيزياء إلى نشأة الفيزياء الرياضية التي خولتنا دراسة علوم الحرارة والطاقة الكهربائية والمغناطيسية.

التفاضل والتكامل: فرع من فروع الرياضيات يدرس النهايات والاشتقاق والتكامل والمتسلسلات اللانهائية. وهو علم يستخدم لدراسة التغير في الدوال وتحليلها.

ويدخل علم التفاضل والتكامل في العديد من التطبيقات في الهندسة والعلوم المختلفة حيث كثيرا ما يحتاج لدراسة سلوك الدالة والتغير فيها وحل المشاكل التي يعجز علم الجبر عن حلها بسهولة. وعادة ما يدرس علم التفاضل والتكامل بعد دراسة أساسيات الجبر والهندسة وحساب المثلثات. ومن الموضوعات الرئيسية في هذا العلم هي النهايات والكميات الموحلة في الصغر.

و ينقسم إلى هذا العلم إلى فرعين هما التفاضل والتكامل ويربط بينهما ما يعرف بالنظرية الأساسية للتفاضل والتكامل

تطبيقات:

لعلم التفاضل والتكامل تطبيقات لا حصر لها في علوم الفيزياء الكلاسيكية والحديثة، الكيمياء، الهندسة، الاقتصاد، الحاسوب وحتى في الطب وبعض العلوم السياسية والأدبية. هنا بعض الأمثلة:

1- حساب أطوال المنحنيات، المساحات، والحجوم.

2- حساب مركز الثقل، عزم القصور الذاتي، كمية التحرك، التسارع، السرعة الإزاحة، الشغل، الطاقة.

3- حساب التوزيعات والاحتمالات المنتظمة كاحتمالية فيرمي في أشباه الموصلات، انتشار جراثيم في وسط معين تحت ظروف بيئية معينة.

4- حل المعادلات التفاضلية وتطبيقاتها في الأنظمة الخطية مثل البندول,

5- دوائر الرنين الكهربائية، وأنظمة التحكم الكهروميكانيكية.
6- اشتقاق الكثير من المعادلات الفيزيائية الحديثة والتي يكون من الصعب
7- إجرائها تجريبياً.
8- حساب الثوابت الرياضية إلى درجات عالية من الدقة.

تاريخ:

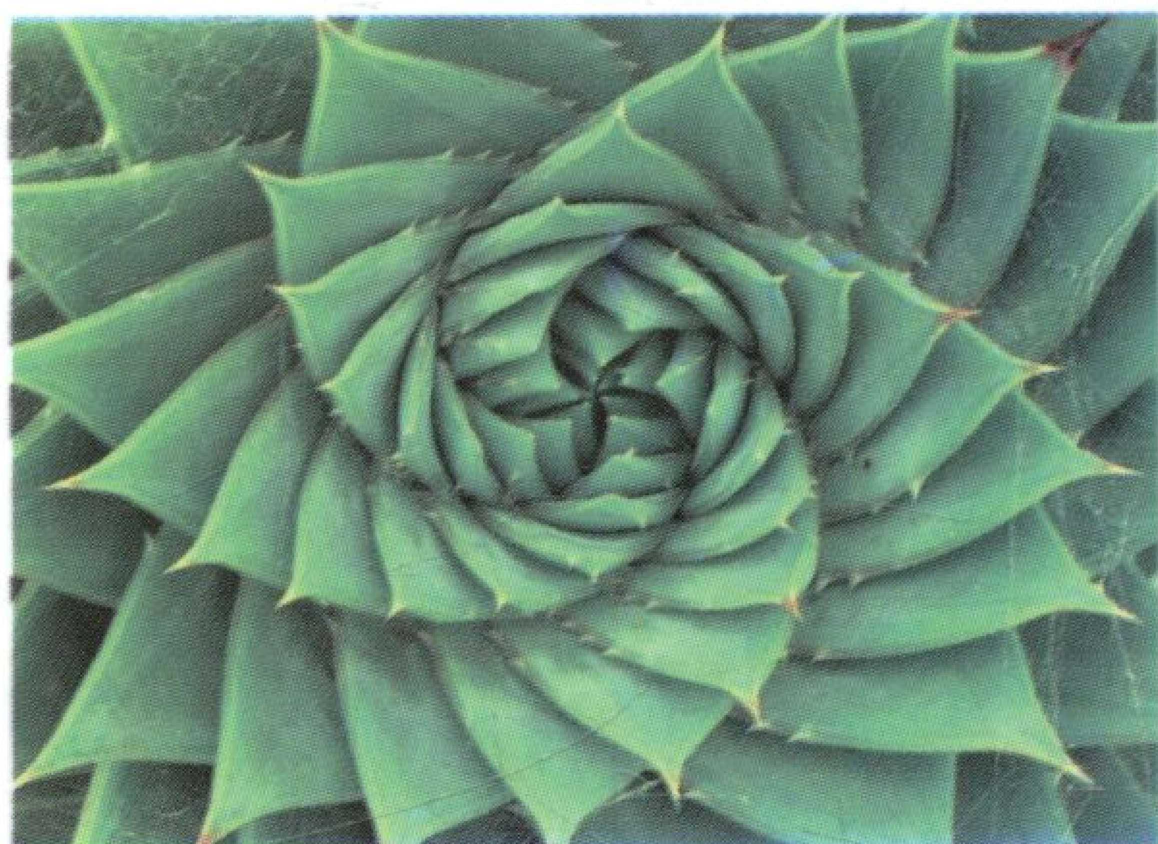
يعتقد البعض أن علم التفاضل قد سبق التكامل كون التكامل عملية عكسية للتفاضل وهذا غير صحيح. فقد أظهرت الأدلة التاريخية استخدام التكامل بطرق غير مباشرة في حساب المساحات والحجوم كما كان في عهد المصريين القدماء في طريقة حساب حجم الهرم الناقص. كما تبعهم اليونانيون في استخدام طريقة الاستنزاف لحساب المساحات والحجوم ثم ازدهرت هذه الطريقة في عهد أرخميدس الذي أدخل فكرة الخبرة المكتسبة والتي تمثل جزءَ أساسيا في علم التكامل. ثم

انتقلت طريقة الاستنزاف إلى الصين حيث عملوا جاهدين على إيجاد مساحة الدائرة وحجم الكرة.

وفي العصر الإسلامي استطاع ابن الهيثم استخدام طريقة تكاملية لاستنباط الصيغة العامة لمجموع متوالية حسابية من الدرجة الرابعة. ثم ابتدع الصينيون معادلات تتعامل مع التكامل، وفي الهند بدأ الاشتقاق بالظهور على يد هندي رياضي وصف التغيرات المتناهية في الصغر كما توصل اخرون لمتسلسلات شبيهة بمتسلسلة تايلور.

مع ظهور عصر النهضة بدأ الغرب بتعلم وترجمة الكتب القديمة كاليونانية, والحديثة كالعربية وتطوير علوم الرياضيات، الفيزياء، الكيمياء، وبعض العلوم الأخرى وتطور علم التفاضل والتكامل بشكل خاص على يد مؤسسه إسحاق نيوتن.

HOW DO YOU TEACH
YOUR KIDS
PROFESSIONALISM AND
CREATIVITY
IN MATHEMATICS



كيف تعلم أبناءك

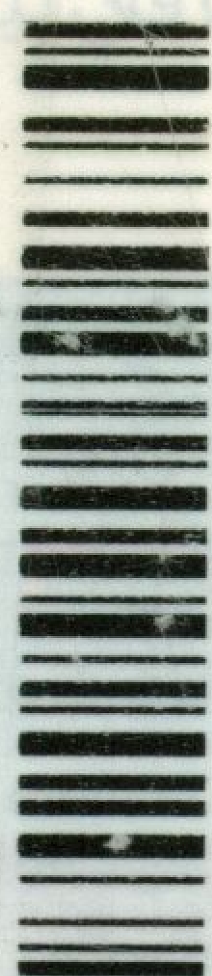
في الرياضيات

الاحتراف والإبداع

هذا الكتاب جزء من مشروعنا لتبسيط تعليم الرياضيات, حيث صدر لنا عدة كتب في هذا المجال منها:

- القصة كمدخل لتعليم الرياضيات.
- تعليم الرياضيات باستخدام الوسائل التعليمية.
- استخدام الألعاب في تعليم الرياضيات.
- المرجع الشامل المبسط في الرياضيات - كيف نحب الرياضيات.
- الرياضيات المدرسية وتطبيقاتها العملية.
- مهارات التفكير في الرياضيات.

وهو يقدم عدة مفاهيم مهمة في الرياضيات باستخدام أنواع متعددة من الأنشطة والوسائل والألعاب, والتطبيقات, ويربط الرياضيات مع كل المكونات الموجودة في بيئة الطالب



جدارا للكتاب العالمي للنشر والتوزيع
الأردن - العبدلي مقابل عمارة جوهرة القدس

عالم الكتب الحديث
Modern Book's world
للنشر والتوزيع
الاردن - اربد - شارع الجامعة
www.almalkotob.com

تلفون: ٧٢٧٢٢٧٢ ٢ ٩٦٢+ / فاكس: ٧٢٦٩٩٠٩ ٢ ٩٦٢+
الرمز البريدي: (٢١١١٠) / صندوق البريد: (٣٤٦٩)
almalktob@yahoo.com

